Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz

XXXVI. Band. Jahrgang 1926.

Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Zeitschrift für
Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von forstlichen, landwirtschaftlichen und
gärtnerischen Kulturpflanzen.

Herausgegeben
von
Dr. Carl Freiherr von Tubeuf
o. ö. Professor an der Universität München.

XXXVI. Band. Jahrgang 1926.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.

Inhaltsübersicht.

Seite

Seite

Verordnungen und Gesetze:

Mitteilungen:

Originalabhandlungen.

Mitteilungen von Professor von Tubeuf
aus dem
Institut für Pflanzenpathologie
München, Amalienstraße 52 G. G.

Eine neue Erkrankung der Weißtanne.
Mit 2 Abbildungen.

Herr Forstamtmann Ortlepp in Zeyern, Forstamt Kronach in Oberfranken (Bayern), übersendete uns am 20. Juli 1925 ein Paket mit kranken Weißtannenzweigen zur Untersuchung und Auskunfterteilung. Die äußere, sehr auffallende Erscheinung der Tannenzweige wurde durch ein völliges Vergilben der Blätter (zum Teil an ganzen Sproßsystemen) oder durch ein partielles Vergilben der Nadeln hervorgerufen. Die Zweigsysteme, welche ausschließlich ganz gelbe Nadeln trugen, verloren diese vollständig und kamen selbst zum Absterben; die Zweige, welche teils ganz gelbe, teils nur halbgelbe, halbgrüne Blätter hatten, verloren die ersteren vorzeitig, während die anderen am Leben blieben. Infolgedessen war das Bild der Zweige äußerst verschieden, weil die Art der teilweisen Vergilbung durchaus variabel und hiedurch der Nadelverlust und der Vergilbungsgrad auch im ganzen sehr ungleich war.

Die Vergilbungserscheinung war weder durch tierische Beschädigung noch durch Befall von parasitären Pilzen oder Bakterien hervorgerufen, sondern sie gehörte zu jenen Fällen von chlorophyllfreien Blattorganen, die man Buntblätterigkeit (Panachure) nennt. Bei diesem Komplex von Erscheinungen kommt Weißwerden oder Gelbwerden durch Verschwinden des grünen Chlorophyllteiles des Chlorophyllfarbstoffes oft unter Verbleib der gelben Komponenten (Karotinoiden) vor. Auf jeden Fall ist es ein pathologischer Zustand, bei dem die verblaßten (nicht mehr normal grünen) Assimilationsorgane ihre Aufgabe, organische Substanz zu bilden, nicht erfüllen können und von anderen, grünen Teilen ernährt werden oder mangels solcher Ernährungsmöglichkeit (wenn z. B. alle Blätter eines Zweigsystemes völlig verblassen) verhungern und somit absterben müssen. —.

Ein Mikroorganismus oder wohl richtiger ein Giftstoff (Virus) soll, wie man aus verschiedenen Gründen schließt, diese Chlorophyllkrankheit verursachen und soll selbst vom panaschierten Edelreis

auf die normale Unterlage übergehen und auf dieser die gleiche Erscheinung hervorrufen. Doch findet man panachierte Blätter, bei denen die Panaschierung der Zellteilung entsprechend sich sektorial oder periklinal (Chimäre) gesetzmäßig verteilt und nicht wie bei einem infektiösen Stoff sich ausbreitet.

Die Ursachen dieser Erscheinung sind nicht bekannt und werden teilweise als sprunghaft auftretende Variation mit erblicher Eigenschaft (Mutation) betrachtet. Diese Panachure ist also eine ähnliche Erscheinung wie die Verbänderung (Fasciation).

Allein ganz grundlos treten beide Erscheinungen nicht auf, doch kennen wir bis jetzt nur einige Beeinflussungsmöglichkeiten, aber noch nicht die sich abspielenden inneren Vorgänge. Man hat z. B. gefunden, daß eine Änderung des Bodens (Übergang von schlechtem zu gutem Boden) zur Wiederergrünung führt, ebenso Übergang von besonnter Lage zu beschatteter.

Die verschiedenen Erklärungsversuche, wie sie in Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten, wo auch die einschlägige Literatur zu finden ist, angegeben sind, führen noch nicht zu einem einheitlichen Bilde dieser Erscheinung.

Was ihre Bedeutung anlangt, kann man nur sagen, daß diese abnorme Erscheinung als krankhaft zu betrachten ist.

(Sie ist aber wohl zu unterscheiden von dem Unterbleiben des Ergrünens bei Lichtmangel, mit dem immer ein sehr gesteigertes Längenwachstum und ein Verkümmern der Blattorgane bei sämtlichen lichthungernden Teilen verbunden ist. Mit den morphologischen Abnormitäten gehen hier Hand in Hand anatomische. Man bezeichnet diese Krankheit als Etiolement. Ebenso ist sie zu unterscheiden von der Vergilbung durch Ernährungszustände, die man Chlorose nennt; diese kann durch Begießen oder Bespritzen mit Eisenvitriollösung aufgehoben werden.) —.

Was nun unseren Fall des Auftretens von Gelbblättrigkeit bei der Weißtanne anlangt, die wir zu den Erscheinungen der Panachure rechnen, so pflegen solche bleichen Blattorgane hinfälliger, empfindlicher und kurzlebiger Natur zu sein. Sie erliegen, wie schon bemerkt, oft dem Tode aus Hunger oder dem Einfluße von Frost oder Trocknis, denen gegenüber sie weniger widerstandsfähig sind wie die normal grünen Organe. —.

Die im Forstamt Kronach beobachtete Erkrankung trat in einem Bestande, der mit XIII bezeichnet ist, auf und zwar in verschiedenen Abteilungen; nämlich in Abteilung 5 b² Bärengraben, 12—32jährig, bestehend aus 0,7 % Tannen und 0,3 % Fichten im Dickungsstadium; vorwiegend aus Naturverjüngung, auf Tonschiefer in 550 m über NN. Das Vergilben der Nadeln wurde nur an einzelnen Tannen beobachtet;

ferner in Abteilung 6 Ruhstadt, in der das durchschnittlich 52-jährige Stangenholz aus dem gleichen Mischungsverhältnis von Tannen und Fichten wie in der vorigen Abteilung bestand. Die Bestands-Begründung war teils aus Naturverjüngung, teils aus Pflanzung erfolgt. Die Tanne scheint auf einem nicht geeigneten Standorte sich zu befinden und macht einen kümmernden Eindruck; sie stockt auf Kieselschiefer bei 520 m N.N. Ganze Bestandspartien zeigen nach der forstamtlichen Mitteilung dasselbe Krankheitsbild, nämlich Vergilben der Nadeln, dem der vorzeitige Nadelabfall folgt. Der die Vergilbungserscheinungen zeigende Bestandsteil umfaßt etwa 2 ha. Das Vergilben der Zweige tritt auch in den Baumkronen auf und zwar vorwiegend in der unteren und mittleren Kronenzone, auch im Schatten. Einzelne Kronen sind bis auf die blaßgrüne Spitze vollständig vergilbt. Besonders im unteren Kronenteil tritt das Abwerfen der Nadeln ein und zwar an vereinzelten Bäumen.

Die Ursachen sind bis jetzt nicht ersichtlich, zumal die Erscheinung erst Mitte Juni dieses Jahres entdeckt worden ist.

Der Hitzeperiode im letzten Drittel des Juli waren etwa 2 Wochen lang sehr reichliche Niederschläge gefolgt. —.

Das Abwerfen der vergilbten, empfänglichen Nadeln dürfte durch Trocknis, durch Eintritt von Hitze und Sonne (insbesondere nach einer feuchten, kühlen, sonnenarmen Periode) befördert werden.

Das Verhungern der nur noch reingelbe, also chlorophyllarme oder -freie Blätter tragenden Zweige oder gar Zweigsysteme wird durch sonnenarme, feuchte Witterung befördert, weil unter solchen Verhältnissen gesunde Blätter weniger Nährstoffe produzieren und ein Überschuß zur Zuleitung an die gelben Organe fehlt. Aber, was die Ursache des Vergilbens ist, liegt im Dunkeln und doch nötigt die Beobachtung des vorliegenden Bestandsbildes zu der Annahme, daß äußere Einflüsse hier von Bedeutung sind. Man kann vermuten, daß das Gleichgewicht im Stoffwechsel eine Störung erfahren hat.

Hierauf deutet, daß sowohl Fasciationen wie einzelne gelblaubige Sprosse öfters an Stockausschlägen sich einstellen, die ersteren bei *Robinia*, *Alnus*, *Salix* etc., letztere z. B. bei der Buche. —.

Dagegen tritt die Gelblaubigkeit auch oft an einzelnen Zweigen und Zweigsystemen bestimmter Individuen dauernd auf. So haben wir eine Douglastanne, die dauernd an dieser Neigung krankt.

Ja es treten bei den Saaten nicht nur öfters einzelne weiße Keimlinge auf (gerade auch bei der Buche), sondern es geben auch manchmal ganze Saaten weißbunte Keimpflanzen; so bekam ich einmal einen ganzen Topf mit weißbunten Keimlingen einer fremden Tanne.

Hierüber ist nun in der Literatur schon vieles bekannt und auch genauer studiert. Insbesondere vergleiche man hiezu die Schriften

von E. Baur, „Infektiöse Chlorose der Malvaceen" (Sitzber. d. Ak. d. Wiss. Berlin 1906) —.



Abb. 1. Panachure der Weißtanne.

Infekt. Chlorosen bei *Ligustrum*, *Cytisus Laburnum*, *Fraxinus*, *Sorbus*, *Ptelea* (Ber. Deutsch. bot. G. 1907 Bd. 25 und von *Evonymus japonica* daselbst, 1908).

Wesen- und Erblichkeitsverhältnisse der „*Varietates albomarginalae*" von *Pelargonium zonale.* Zeitschr. f. Abstammungs- und Vererbungslehre 1909. —.

Pfropfbastarde, Periclinalchimären und Hyperchimären. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1909. Bd. 27.

Pfropfbastarde. Biol. Zentralbl. 1910. Bd. 30.

Und in seinem Buche: Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 4. Aufl. 1919, mit Literaturliste. —



Abb. 2. Panachure der Weißtanne.

Ferner in dem Küsterschen Werke „Patholog. Pflanzenanatomie", 3. Aufl. 1925, mit sehr zahlreichen (auch farbigen) Abbildungen und Literaturangaben. —.

Die uns vorliegende Tannenpanachure ist teils ein totales Vergilben, teils ein nur sektoriales; ob es auch in den Nachkommen sich wieder zeigen wird, wäre sehr interessant, ebenso, ob es bei Pfropfung auf eine gesunde Unterlage übergehen kann.

In früher genauer studierten Fällen konnte man eine infektiöse Panachure unterscheiden, die nur durch Pfropfung übertragen werden kann. Es ist also ein unbekannter Mikroorganismus oder wahrscheinlicher ein Giftstoff (Virus) hier wanderungsfähig.

Es wurde aber auch eine vererbliche Panachure studiert. Diese Buntblättrigkeit wird nur durch die Mutter vererbt. Blüten auf ganz weißblätterigem Aste mit Pollen einer grünblätterigen Pflanze bestäubt, geben nur weiße und daher bald durch Hunger absterbende Keimlinge.

Blüten grüner Pflanzen mit Pollen eines weißblätterigen Astes bestäubt, geben nur konstant grün bleibende Keimlinge.

Blüten auf gescheckten Aste mit dem eigenen Pollen oder dem von weißem oder dem von grünblätterigem Aste geben immer gescheckte Keimlinge. Das Merkmal spaltet nicht und liegt wohl im pathologischen Zustande des mütterlichen Plasmas. (Der Pollen überträgt nur den Kern, nicht auch das Plasma!)

In unserem Falle könnte man folgende Versuche zur Aufklärung einleiten:

1. Parzelle düngen mit kohlensaurem Kalk (reichlich).
2. „ „ „ schwefelsaurem Eisen (sehr wenig).
3. „ „ „ schwefelsaurem Kupfer (sehr wenig).
4. „ durchforsten.
5. „ düngen durch Bodenlockerung und Humusbeigabe.

Außerdem wäre die Pfropfung von Knospenkeil in Knospenspalt möglich, wobei zu variieren wäre mit Knospenkeilen von ganz gelben und solchen von halbgelben Sprossen.

Jedenfalls ist weitere Beobachtung des Bestandes von großem Interesse und sollte ein großer Teil unangetastet bleiben.

Forstentomologische Beiträge.

Von Franz Scheidter, Solln bei München.

Die unter vorstehendem Sammeltitel von jetzt ab in Serien erscheinenden kleineren Abhandlungen aus dem Gebiete der Forstentomologie verfolgen die gleichen Zwecke, welche andere Forstentomologen vor mir in der Einleitung zu ihren unter ähnlichen Titeln erschienenen Artikelserien angegeben haben. Insbesondere sollen diese Beiträge die in der forstentomologischen Literatur noch zahlreich enthaltenen Lücken ausfüllen, zweifelhafte Angaben berichtigen und Unrichtigkeiten wie solche vielfach noch aus den Anfängen forstentomologischer Forschung in die neuesten Werke übernommen worden sind, ausmerzen. Die einzelnen Abhandlungen beziehen sich auf die Lebensweise unserer forstlichen Schädlinge und deren Feinde, auf die Feststellung der bei

diesen vorkommenden Schmarotzer, auf die Morphologie der verschiedenen Entwicklungsstadien unserer Forstinsekten, auf die Art und Weise ihres Fraßes und auf die Bekämpfung derselben. Die einzelnen Artikel sollen soweit möglich durch gute eigene photographische Aufnahmen, die fast durchwegs von frisch gesammelten Objekten herrühren, illustriert werden, da einerseits über viele Schädlinge gute, charakteristische Abbildungen fehlen, und andererseits viele der vorhandenen schlecht und ungenügend sind. Auch dürfte es kaum schaden, wenn allmählich die alten und immer wieder benützten Abbildungen beiseite gelegt und durch neue ersetzt werden.

1. Phytodecta viminalis L. eine ovovivipare Chrysomelide.

Mit 1 Abbildung.

Während Ovoviviparität oder noch viel mehr Viviparität bei einer Reihe von Insekten, ja fast ganzen Insektenordnungen, eine regelmäßige Erscheinung sind, kommen diese Arten der Fortpflanzung bei Käfern recht selten vor. Nils Holmgrem in Stockholm führte in einer i. J. 1914 in den „Zoologischen Jahrbüchern“ erschienenen Arbeit: „Über vivipare Insekten“ von den Käfern 3 Staphyliniden (*Carotoca melantho* und *phylo* und *Spirachtha eurymedusa*) und 8 Chrysomeliden (*Orina superba*, *speciosa*, *vittigera*, *cacaliae*, *gloriosa*, *alpestris* var. *polymorpha*, ferner *Chrysomela venusta* und *hyperici*) als vivipar auf. Besonders bei den Chrysomeliden scheint Viviparität weiter verbreitet zu sein, so daß in der Zukunft zu den vorher genannten noch so manche Art hinzukommen dürfte. In den letzten Jahren habe ich mich neben anderen auch mit Zuchtversuchen verschiedener forstlicher Blattkäfer beschäftigt. Während nun die meisten der in Zucht genommenen Arten ihre Eier in normaler Weise, d. h. meist in kleinen Häufchen auf der Unterseite der Blätter ablegten, war es mir nicht möglich, von *Phytodecta viminalis* Eiablagen zu bekommen. Ich dachte zunächst, das Ungewohnte des Zuchtbehälters sei Schuld daran, daß keine Eier abgelegt werden, obwohl ich den Käfern möglichst natürliche Bedingungen zu bieten versuchte. Die Käfer fraßen, begatteten sich und fühlten sich anscheinend recht wohl, aber Eier wollte kein Weibchen ablegen. Dann vermutete ich Kannibalismus, das heißt, daß die Käfer ihre eigenen Eier nach der Ablage aufzehrten; aber bei der ständigen Beobachtung, unter die ich die Zuchtbehälter genommen hatte, hätte ich doch sicher einmal ein Weibchen bei der Eiablage sehen müssen, wie mir dies bei anderen Blattkäferarten auch unschwer gelungen ist. Nunmehr untersuchte ich einige Weibchen auf ihre Geschlechtsorgane und fand diese vollständig leer von Eiern und Eianlagen. Das machte mich stutzig und ich suchte zunächst an den Fraßorten die Pflanzen, auf denen

ich Mutterkäfer in größerer Zahl ständig antraf, auf das sorgfältigste nach Eiablagen ab, jedoch wieder ohne den geringsten Erfolg. Aus dem Walde mit nach Hause genommene und unmittelbar darauf untersuchte weibliche Käfer hatten ebenso wie die im Zuchtkäfig gehaltenen keinerlei Eier oder Eianlagen in den Ovarien. In dem gleichen Jahre setzte ich nunmehr, solange Käfer im Freien zu bekommen waren, meine Beobachtungen und Genitaluntersuchungen fort, aber immer mit dem gleichen Erfolg. Es blieb mir nun nichts anderes übrig, als mich aufs kommende Jahr zu vertrösten.

In den folgenden Jahren vergaß ich zunächst im Frühjahre nach den Käfern zu sehen und kam erst immer in diese Örtlichkeiten, nachdem bereits Larven, wenn auch noch winzige, vorhanden waren. Sie konnten erst kurze Zeit zuvor aus den Eiern gekommen sein; denn sie saßen noch an dem Blatt, auf dem die Eiablage stattgefunden haben dürfte. Bei sorgfältiger Untersuchung fand ich dann auch auf diesen Blättern die Reste der Eier. Aber trotz sorgfältigster Suche fand ich wiederum keine unausgeschloffenen Eier mehr an den Aspen. Im Jahre 1922 nun besuchte ich die Fraßorte schon vom ersten Frühjahre an sehr häufig und regelmäßig und benützte hiezu besonders die sonnigen Tage, weil ich an diesen am ehesten die Käfer auf den Aspen anzutreffen hoffte. Jedoch lange Zeit ohne jeden Erfolg, trotzdem ich oft stundenlang an den Aspen beobachtete und suchte. Am 6. Mai klärte es langsam auf, nachdem tags zuvor am Morgen starker Regen niedergegangen war. Der 7. Mai war der erste sonnige, warme und wolkenlose Tag, ein herrliches Wetter. Ich fand aber noch keine Käfer. Es folgten wieder einige trübe, kühle Tage mit Regen. Der 14. Mai war dann wieder sonnig, wenn auch etwas kühl und windig. Am 15. Mai fand ich dann endlich den ersten Käfer und am 16. drei Käfer, davon 2 Weibchen und 1 Männchen. Um diese Zeit hatten die Aspen in dem Beobachtungsgebiet noch keine Blätter, die Knospen waren zwar schon stark geschwollen und die Blattspitzen schauten etwas aus den Knospenschuppen hervor; nur einige ständig der Sonne ausgesetzten Aspenbüsche hatten die ersten, noch kleinen Blätter. An diesen fand ich die drei ersten Käfer, während an den mehr im Schatten hoher Birken stehenden Aspen noch keine Käfer anzutreffen waren. Die aufgefundenen 3 Käfer saßen nicht etwa an den Knospen oder den jungen Blättern beim Fraße, sondern vollständig ruhig an den Trieben. Allem Anscheine nach waren sie erst nach Durchwärmung ihrer Winterverstecke in den letzten Tagen aus diesen hervorgekommen. Die am 17. Mai vorgenommene Untersuchung des Darmes ergab auch, daß sie noch keine Nahrung aufgenommen hatten, der ganze Darmtrakt war vollständig leer.

Um so überraschender war der Befund hinsichtlich der Ovarien. In den Eiröhren hätte man analog den Verhältnissen bei anderen,

frisch aus dem Winterlager gekommenen Blattkäfern um diese Zeit erst winzige Eianlagen vermuten dürfen. Statt dessen befanden sich in den Ovariolen fast vollständig ausgebildete junge Larven, die nur noch von den Eihüllen umgeben waren. Die Larven bewegten und krümmten sich, selbst nachdem sie schon einige Zeit in 70 % Alkohol gelegen hatten.

Die Farbe der Embryonen ist ziegelrot. Deutlich sichtbar als dunkelbraune oder schwarze Punkte sind die drei Thorakal- und die acht Abdominalstigmen. Von den 3 Bruststigmen sind die des Meso- und Metathorax etwas aus der Reihe der Abdominalstigmen gegen den Rücken zu gerückt. Die Stigmen der Vorderbrust sind am größten, etwas kleiner die der Mittelbrust und sehr klein die der Hinterbrust. Letztere scheinen funktionsunfähig zu sein. Die Abdominalstigmen sind ziemlich gleichgroß und werden höchstens nach hinten zu um weniges kleiner. Am Kopf fallen als dunkle Punkte die jederseits stehenden 6 Augen auf, sowie die dunklen Mandibeln. Die Klauen der Beine sind ebenfalls schwarz und am ganzen Körper zerstreut stehen vereinzelte kleine und dunkle Dornen.

Die jungen Larven liegen in den Ovarien mit dem Kopf gegen die Eiröhrenenden zu, kommen also bei der Geburt mit dem Abdomen zuerst aus der Scheide. In jeder Eiröhre liegen meistensteils zwei Embryonen, in einigen nur einer, selten einmal drei.

Die Genitalien sind sehr einfach gebaut. Es findet sich nur ein kurzer, einfacher Oviduct, die paarigen Oviducte sind länger und ungefähr von der gleichen Länge wie die Eiröhren ausschließlich Endfaden. Aus den paarigen Oviducten entspringen büschelförmig die Eiröhren, die in eine ziemlich große Endkammer mit einem langen, dünnen Endfaden endigen. Die Endfäden eines Ovars hängen an ihrem Ende leicht zusammen, lassen sich aber bei der Präparation nicht schwer auseinandertrennen. Die Zahl der Eiröhren eines Weibchens beträgt durchschnittlich für jedes Ovar 12, ist aber nicht immer konstant. Mehr wie 13 Eiröhren pro Ovar habe ich bisher nicht feststellen können. *Bursa copulatrix* und *Receptaculum seminis* fehlen gänzlich, man kann auch keine Rudimente dieser Organe feststellen. Der männliche Same wird daher jedenfalls bei der Begattung im Ovidukt entleert, von wo aus dann die Samenfäden zu den in den Eiröhren liegenden Eiern vordringen und diese befruchten. Die *Corpora lutea* liegen nach erfolgter Eiablage fast unmittelbar vor der Endkammer und sind von weißlicher Farbe. Die Geschlechtsorgane sind vollständig umgeben von sich immer mehr und feiner verästelnden Tracheen. Bei Weibchen, die schon Eier abgelegt hatten, besonders während der Fraßzeit im Frühjahre und Sommer, sind die Ovarien dicht eingehüllt von rundlichen Fettkörpern von ziegelroter Farbe.

Die Untersuchung einer Reihe von Weibchen vor der Ablage der Eier ergab folgende Resultate:

Weibchen Nr. 1. Gesammelt 17. V., untersucht 18. V., nachmittags. Das eine Ovar hatte 12 Eiröhren, von denen zehn je 2, zwei je 3 Embryonen enthielten, das andere Ovar bestand aus 13 Eiröhren mit je 2 Embryonen, zusammen also 52 Embryonen. Die 6 Embryonen, in den zwei Eiröhren mit je 3 Embryonen waren in der Entwicklung noch nicht so weit vorgeschritten, wie die Embryonen in den übrigen Eiröhren. Sie waren auch gegen die Endkammer zu um Geringes kleiner, bei allen aber konnte man schon die Beinanlagen erkennen, während die Stigmen und die Mandibeln noch nicht schwarz waren, sondern noch von der Farbe der Larve; nur die 6 Punktaugen beiderseits waren schon als feine dunkle Punkte zu erkennen. Auch hatten diese Embryonen noch nicht die tief ziegelrote Farbe angenommen wie die fertigen Embryonen, sie waren um Geringes heller. In einer Eiröhre fand ich noch ein unentwickeltes Ei von ziegelroter Farbe. Es folgte unmittelbar auf die Endkammer und war jedenfalls nicht befruchtet worden. Die Fettkörper waren nahezu restlos aufgebraucht; der Darm noch leer. Die Präparation der Genitalien erfolgte in 50 % Alkohol. In diesem bewegten sich einige Embryonen noch, nachdem sie 40 Minuten darin gelegen hatten.

Weibchen Nr. 2. Gesammelt 16. V., untersucht 17. V. Das eine Ovar hatte 11 Eiröhren mit je 2, das andere zehn Eiröhren mit je 2, zusammen also 42 Larven. Fettkörper vollständig verbraucht, Darm leer.

Weibchen Nr. 3. Gesammelt 17. V., untersucht 18. V. Ovar 1 hatte 11 Schläuche, von denen neun je 2, zwei je 1 Embryo enthielten; Ovar 2 hatte zwölf Schläuche, von denen elf je 2, einer nur 1 Embryo enthielt, zusammen also 43 Embryonen. Darm vollständig leer, Fettkörper fast ganz aufgebraucht.

Weibchen Nr. 4. Gesammelt 19. V., untersucht 20. V. Ovar 1 enthält neun Eiröhren mit je 2, drei Eiröhren mit je 1, Ovar 2 enthält acht Eiröhren mit je 2, drei Eiröhren mit je 1 Embryo, zusammen also 40 Embryonen. Darm vollständig leer, Fettkörper in geringer Menge noch vorhanden.

Weibchen Nr. 5. Gesammelt 19. V., untersucht 21. V. Ovar 1 enthält dreizehn Eiröhren mit je 2, Ovar 2 enthält elf Eiröhren mit je 2, zusammen also 48 Embryonen. Darm gänzlich leer, Fettkörper in geringer Menge noch vorhanden.

Weibchen Nr. 6. Gesammelt 22. V., untersucht 24. V. Ovar 1 besitzt zwölf Eiröhren, von denen sechs je 1, sechs je 2 Embryonen enthalten, Ovar 2 besitzt dreizehn Eiröhren, von denen vier je 1, neun je 2, zusammen also 40 Embryonen enthalten. Darm mit ganz minimalen Kotmengen, Fettkörper fast ganz aufgebraucht.

Bei einer größeren Zahl noch weiterhin untersuchter Weibchen waren die Verhältnisse die gleichen, verschiedene von ihnen hatten beiderseits je 12 Ovariolen. Die Zahl der Embryonen in den Eiröhren dieser Weibchen betrug 43, 43, 44, 45, 45, 47, 47, 47, 48, 48, 48, 48, 48, 50, 51. Die Fettkörper waren fast bei allen diesen Weibchen vollständig verbraucht, nur einige enthielten noch geringe Reste von ihnen. Der Darm war durchwegs leer.

Aus diesen Untersuchungen lassen sich verschiedene Schlüsse ziehen bezw. Vermutungen aufstellen. Da an den Örtlichkeiten, in denen die Käfer sehr stark auftraten, diese erst immer gefunden wurden, nachdem sie schon vollständig ausgebildete, ablegereife Embryonen enthielten, muß angenommen werden, daß die Entwicklung der Embryonen bereits zu einer Zeit beginnt, wo die Mutterkäfer noch in ihren Winterquartieren ruhen. Sie kommen aus diesen erst hervor, wenn eine gleichmäßige Durchwärmung der Örtlichkeiten stattgefunden hat und das Laub der Aspen, das sie zur Ablage der Eier benötigen, ausgeschlagen hat. Daß die Entwicklung der Embryonen bereits im Herbste eingesetzt haben soll, läßt sich nicht gut annehmen. Jedoch muß die Begattung bereits im Herbste stattgefunden haben; denn trotz eifrigster Suche und genauester Beobachtung fand ich nach dem Auskommen der Käfer aus dem Winterquartier im Frühjahre nie ein Paar in Copula. Copulierende Paare traf ich erst nach erfolgter Eiablage dann aber fast den ganzen Sommer hindurch, solange die Mutterkäfer noch lebten. Es scheint aber, daß dieses Copulieren nur zum Zwecke der Befriedigung des Geschlechtstriebes stattfindet, der, wie überhaupt bei den Blattkäfern, besonders bei dieser Art sehr stark zu sein scheint. Denn am 31. V. beobachtete ich ein Männchen, das sich bemühte, mit dem viel größeren Weibchen von *Lina populi*, die in den gleichen Örtlichkeiten ebenfalls schon seit Jahren sehr stark auftritt, in Copula zu gehen. Es saß lange Zeit auf dem Rücken dieses Weibchens und mit der Lupe konnte ich auch beobachten, daß es seinen Penis in die Scheide des *Populi*-Weibchens eingeführt hatte. Die vor der Eiablage untersuchten zahlreichen Weibchen hatten in der Regel keine Fettkörper mehr im Hinterleib, die sonst die Genitalien bei den meisten Insekten vollständig umgeben. Bei im Sommer untersuchten Alt- und Jungkäfern von *Phytodecta viminalis* ist aber der Hinterleib voll angefüllt mit den ziegelroten rundlichen Fettkörpern. Diese bilden sich sogar schon ziemlich rasch nach der Eiablage, nachdem der Fraß der Käfer eingesetzt hatte. Es ist nicht verwunderlich, daß die aus dem Winterquartier auskommenden Mutterkäfer keine Fettkörper mehr enthalten; denn diese werden vermutlich zum Aufbau der Embryonen verwendet zu einer Zeit, wo der Käfer nicht imstande ist, Nahrung aufzunehmen und sich dadurch die Fettkörper immer wieder zu erneuern. Solche

Verhältnisse finden sich auch bei anderen Insekten, besonders bei solchen Schmetterlingsarten, die während ihrer kurzen Lebenszeit keine Nahrung zu sich nehmen, aber die in den Ovarien enthaltenen unreifen Eier zur Reife bringen müssen. Auch hier geschieht die Ausreifung der unreifen Eier auf Kosten der während der Raupenzeit aufgespeicherten Fettkörper. Die Genitalien dieser Weibchen sind unmittelbar nach dem Auskommen aus der Puppe noch vollständig mit viel Fettkörpern umgeben, die aber dann mit der allmählichen Ausreifung der Eier von diesen und zur Ernährung des Falters selbst, der ja infolge seiner verkümmerten Mundwerkzeuge keine Nahrung zu sich zu nehmen imstande ist, verbraucht werden.

Bei den vor der Ablage der Eier untersuchten Mutterkäfern war der Darm vollständig leer. Sie hatten also nach dem Hervorkommen aus den Winterverstecken noch keine Nahrung zu sich genommen, trotzdem dies ihnen an den jungen Aspenblättern möglich gewesen wäre. Hingegen beginnt die Nahrungsaufnahme sofort nach der Eiablage. Die dann untersuchten Weibchen hatten stets einen von grünlichem Kot vollgefüllten Darm. Das Unterlassen jeder Nahrungsaufnahme vor der Eiablage ist sicher nicht ohne Grund. Ich vermute, daß ein vollgefüllter Darm die Embryonen in ihrem ohnehin engen Raum behindern oder vielleicht sogar deren Tod herbeiführen würde.

Die Eiablage erfolgt erst, wenn sämtliche Embryonen vollständig erwachsen sind. Ich fand bei den unmittelbar nach der Eiablage untersuchten zahlreichen Weibchen nie eines, das noch unentwickelte Embryonen in den Ovarien gehabt hätte. Es werden sogar mit den fertigen Embryonen auch die mitunter vorhandenen unbefruchteten Eier mit abgelegt. In zwei Fällen fand ich unter den abgesetzten Larven noch ein oder einige unentwickelte Eier (24. V.).

Aus diesen Untersuchungen vor der Eiablage geht also hervor, daß die Larven sich bereits im Mutterleibe vollständig entwickeln. Es handelt sich also nur noch festzustellen, ob vielleicht nicht Ovoviparität besteht. Auch dieses gelang mir festzustellen. An den Fraßorten selbst, an denen ich mich zur Zeit des Erscheinens der Käfer mitunter den ganzen Tag herumtrieb, konnte ich wiederholt beobachten, daß das Weibchen nicht die fertigen, den Eihüllen noch im Mutterleibe entschlüpften Larven absetzt, sondern, daß es Eier legt. Aus diesen Eiern schlüpfen dann sofort nach der Eiablage und meist noch bevor der Mutterkäfer mit der Ablage sämtlicher Eier zu Ende ist, die jungen fertigen Larven. Das gleiche konnte ich dann noch einige Male an Weibchen beobachten, die ich zur Zucht mit nach Hause genommen hatte. Die Ablage der Eier erfolgt nach Art der Blattkäfer in kleinen Häufchen auf der Unterseite der Aspenblätter.

Phytodecta viminalis ist also ovovivipar und somit, soweit ich die Literatur kenne, der erste bis jetzt bekannt gewordene Käfer dieser Fortpflanzungsart. Vielleicht sind auch von den von Nils Holmgrem in dem eingangs erwähnten Artikel aufgeführten Blattkäfern einige ovovivipar und beruhen diese Angaben nur auf ungenauer Beobachtung, was möglich ist, da das Ausschlüpfen der jungen Larven aus den angesetzten Eiern ja unmittelbar nach der Ablage der Eier erfolgt.

Aber dieser Blattkäfer bietet auch sonst noch manches des Interessanten in seinem Leben. Auf Grund meiner bei anderen Blattkäfern gemachten Erfahrungen hätte ich erwartet, daß auf die erste Eiablage bald eine zweite usw. folgen würde. So legen *Melasoma populi* und *tremulae*, *Agelastica alni* u. a. bis jetzt beobachtete Arten in Zeitabschnitten von wenigen Tagen mehrere Wochen hindurch Eier in kleinen Häufchen, deren Zahl ungefähr der Zahl der vorhandenen Ovarien entspricht. Bei diesen Arten von Blattkäfern kann man durch Untersuchung der Ovarien feststellen, daß sich in den Eiröhren neben den ablegefähigen reifen Eiern immer noch einige unreife Eier von gegen die Endkammer zu abnehmender Größe befinden. Auch bilden sich aus der Endkammer immerfort bis zu deren Erschöpfung oder dem Tod des Mutterkäfers weitere Eianlagen. Bei *Phytodecta viminalis* hatte ich das gleiche vermutet, da ja die Endkammer ziemlich groß ist. Allerdings finden sich nach der Eiablage in den Eiröhren keine unreifen Eianlagen. Ich hatte den ganzen Sommer hindurch Altkäfer, die ich in Zuchtbehältern gehalten oder frich aus dem Fraßorte heimgeholt hatte, untersucht und mußte feststellen, daß den ganzen Sommer hindurch, solange überhaupt Altkäfer zu finden waren, in den Eiröhren keine weiteren Eier mehr zur Entwicklung kommen. Dies ist um so verwunderlicher, als ich ständig sowohl im Freien als auch im Zuchtbehälter Paare in Copula feststellen konnte. Es schwoll nur im Verlaufe des Sommers die Endkammer etwas stärker an, Eianlagen bildeten sich aber nicht mehr. Gegen Ende des Sommers wurden nunmehr die Altkäfer im Walde immer weniger und ebenso die Jungkäfer. Auch bei meinen im Zuchtkäfig gehaltenen Käfern hörte die Freßlust gegen Ende August immer mehr auf, trotzdem ich sie stets mit frischem Futter versorgte. Die Käfer scheinen sich allmählich in die Winterverstecke begeben zu haben, allerdings gegenüber anderen Insekten etwas früh. Ein Teil der Altkäfer verendete auch im Sommer bezw. bald nach der Eiablage. Auf Grund dieser Beobachtungen vermute ich nun, daß die Altkäfer nach der im Mai erfolgten ersten Eiablage nicht, wie zahlreiche andere Insekten, sterben, sondern daß sie ein zweites Mal überwintern, um im kommenden Frühjahr nochmals Eier abzulegen. Es wäre diese Langlebigkeit absolut nicht abnorm, denn wir wissen ja von anderen

Forstinsekten, besonders verschiedenen Rüsselkäfern, daß sie zwei und mehr Jahre am Leben bleiben können. Was hätte sonst dieses Leben nach der Eiablage noch für einen Wert? Der Hauptlebenszweck der Insekten ist die Fortpflanzung und nach dieser gehen sie meistens nach Ablage des letzten Eies schnell zu Grunde.

Auch die im Juni erscheinenden Jungkäfer werden im gleichen Jahre nicht mehr geschlechtsreif bezw. legen keine Eier mehr ab; das stellte ich durch Zucht und durch ständige Beobachtung im Freien fest. Den ganzen Sommer und Herbst über waren keine fressenden Larven von *Phytodecta viminalis*, die ja leicht zu erkennen sind, mehr zu finden. Bestätigt wurde dies durch die Untersuchung der Geschlechtsorgane in Zeitabschnitten von mehreren Tagen den ganzen Sommer hindurch, solange Käfer zu finden waren, bezw. ich solche in abgeschlossenen Zuchtbehältern hatte. Die Genitalien der Jungkäfer blieben während des ganzen Sommers auf dem gleichen Stand, wie bei frisch aus der Puppe gekommenen Individuen. Die Ovariolen der Jungkäfer sind sehr lang, die Endkammern weniger dick als bei den Altkäfern und schwellen nur gegen den Herbst zu unmerklich an.

Die Produktivität von *Phytodecta viminalis* ist also, wenn wir nur eine einmalige Eiablage annehmen, sehr gering. Die Zahl der produzierten Nachkommen eines Weibchens schwankt nach den gemachten Zählungen zwischen 40 und 52 Stück, gegenüber anderen Insekten und besonders gegenüber anderen Blattkäfern eine sehr geringe Zahl.

Die Entwicklung der Larven geht ziemlich rasch vor sich. Frisch aus dem Ei gekommen sind sie ziegelrot mit den bei Beschreibung der Embryonen angegebenen schwarzen Stigmen, Augen, Fußklauen usw. Sie bleiben nach dem Auskommen aus dem Ei kurze Zeit beisammensitzen, wandern aber dann gegen den Blattrand zu, werden immer dunkler und sind in etwa ½ Stunde vollständig ausgefärbt und tief schwarz mit einem Stich ins Rötliche. Dann beginnen sie mit dem Fraße. Von am 20. Mai abgesetzten Eiern mehrerer Käfer hatten sich die aus den Eiern ausgekommenen Larven am 24. Mai zum ersten Male gehäutet, am 27. Mai erfolgte die 2. Häutung, nachdem schon tags zuvor einige Larven sich gehäutet hatten; die 3. Häutung erfolgte dann am 30. Mai und am 4. Juni waren alle Larven verschwunden. Sie hatten sich zur Verpuppung in die Bodendecke begeben. Das Larvenleben dauert also rund 14 Tage. Die Larven sind unmittelbar nach den einzelnen Häutungen ebenfalls noch hell, ockergelb, verfärben sich allmählich wieder in schwarz, werden aber nach Nahrungsaufnahme wieder etwas heller infolge der Ausdehnung der Haut. Nach jeder Häutung, die in der für Blattkäfer typischen Weise auf den Blättern oder den Blattstielen erfolgt, wandern sie wieder zu dem Blattrand und fressen weiter. Auf den Aspenblättern ist der Fraß sehr gründlich, nicht verschwende-

risch; es werden die um die Fraßzeit noch sehr zarten Aspenblätter vom Rand herein, wo die Larven eine neben der anderen sitzen und fressen, bis zum Blattstiel, der stehen bleibt, verzehrt. Die Larven wandern dann auf ein anderes Blatt und befressen dieses in der gleichen Weise. Bemerkenswert ist nur, daß die Larven sich doch wieder auf



Larvenfraß von *Phytodecta viminalis* L. an Aspe. $^1/_1$ nat. Größe.

ein und demselben Blatte zusammenfinden und sich nicht auf mehrere Blätter verteilen. Der Fraß bleibt bis zur Verwandlung zur Puppe der gleiche. Der Schädling ist nach der Art und Weise seines Fraßes von anderen, auf Aspen fressenden Insekten unschwer zu erkennen,

zumal meist die abgestreiften Larvenhäute kürzere oder längere Zeit noch an den befressenen Zweigen hängen bleiben. An einem von den Larven befressenen Aspenzweige bleiben nur mehr die Blattstiele stehen. Die Käfer hingegen fressen aus den Blättern vom Rande herein seichtere und tiefere Ausbuchtungen heraus. Etwas anders sieht der Fraß auf Sahlweide aus, auf der diese Art ebenfalls sehr häufig anzutreffen ist. Hier bleiben vom Fraße die Mittelrippe, die Seitenrippen und auch die zwischen diesen verlaufenden Blattnerven unbefressen. Im letzten Stadium wird der Fraß intensiver, so daß meist nur mehr die Mittel- und Seitenrippen stehen bleiben.

Die Larve durchläuft drei Stadien, häutet sich also dreimal, um mit der dritten Häutung zur Puppe zu werden. Bei der Häutung klebt sich die Larve mit dem Afterende an das Blatt fest, die Haut platzt auf der Rückenseite und bleibt, nachdem die Larve herausgeschloffen ist, auf dem Blatte kleben. Die Verpuppung erfolgt in der Bodendecke.

Recht interessant ist das Benehmen des Mutterkäfers nach der Eiablage. Er geht von seinen Nachkommen nicht weg und bewacht sie auf das sorgfältigste, besonders solange diese noch klein sind. Er sitzt in der Regel an der Basis des Blattes, auf dem die jungen Larven fressen und geht nur zum Zwecke der Nahrungsaufnahme von dieser Stelle auf benachbarte Blätter, um dann gleich wieder seinen Posten zu beziehen. Während sich vielfach andere Insekten beim Berühren oder schon beim Herannahen zu Boden fallen lassen, bleiben die wachestehenden Mutterkäfer fest sitzen, selbst wenn man sie mit dem Finger berührt. Sie wackeln dann mit dem Körper unwillig hin und her, gehen wohl auch einige Schritte beiseite, um dann gleich wieder auf ihren Wachposten zurückzukehren. Ja, ein Käfer griff sogar meinen Finger an, mit dem ich den Zweig zur Beobachtung hielt und suchte den Finger wegzuschieben. Ein anderes Mal konnte ich beobachten, wie der wachestehende Mutterkäfer gegen eine kleine Tachine, die ihre Eier an die Larve absetzen wollte, vorging und vertrieb. Das Postenstehen der Mutterkäfer dauert mindestens bis zum zweiten Larvenstadium, häufig kann man diese aber auch noch im dritten Stadium der Larven Wache stehen sehen.

An Feinden konnte ich zwei kleine Fliegenarten feststellen, welche die im letzten Stadium stehenden Larven äußerlich mit weißen Eiern belegen, durch die vielfach ganze Larvenfamilien zugrunde gehen. Baer, Tharandt, erwähnt in seiner recht gründlichen Arbeit „Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten“ (Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. VII, 1921) keine bei *Phytoaecta viminalis* schmarotzende Tachine. Ich werde hierüber ein anderes Mal berichten.

2. Die einzelnen Larvenstadien der gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe, Lophyrus pini L.

Mit 3 Abbildungen.

Das Wachstum unserer Insekten erfolgt im Larvenstadium durch die dort ununterbrochen vor sich gehende Nahrungsaufnahme. Dadurch wird aber die wenig ausdehnungsfähige chitinöse Larvenhaut mitunter schon nach wenigen Tagen zu eng, eine Erweiterung der Haut ist notwendig und diese geschieht dann durch eine Häutung, das heißt durch ein Abstreifen der alten Haut, unter der sich bereits schon wieder eine neue dehnbarere Haut gebildet hat. Solche Häutungen kommen bei den verschiedenen Insektenarten in verschiedener, aber doch ziemlich konstanter Weise vor. Vielfach ändert sich aber auch durch die neue Häutung das Aussehen der Larve hinsichtlich der Farbe und mitunter auch der Form. Von den Larven unserer *Lophyrus*-Arten häuten sich nun ein Teil der Arten fünfmal, ein Teil sechsmal, sämtliche Larven der gleichen Art häuten sich aber bei dieser Insektengruppe gleich oft. Die hier näher zu betrachtende *Lophyrus pini*-Larve macht bis zur Verwandlung zur Puppe 6 Häutungen durch, sie hat also demgemäß auch 6 Larvenstadien. Von diesen Stadien dienen 5 der Nahrungsaufnahme, ich bezeichne sie daher als fressende oder freie Stadien, und 1 Stadium, das letzte, wird fast vollständig im Kokon zugebracht, ohne daß irgend welche Nahrung aufgenommen wird, ich nenne dies das Kokonstadium.

1. Stadium. Die frisch aus dem Ei gekommene Larve ist graugrün, nach Nahrungsaufnahme und der damit verbundenen Ausdehnung der Haut wird sie gelblichgrün, ohne irgend welche Zeichnung auf dem Körper. Der Kopf ist einfarbig dunkelbraun ohne Zeichnung.

2. Stadium. Unmittelbar nach der Häutung ist die Larve wieder einfarbig gelblich-grün ohne jede Zeichnung, nach Nahrungsaufnahme scheint der Darm grünlich durch. Auf den Rückenwülsten der einzelnen Segmente sind nunmehr in Reihen stehende kurze schwarze Dornen deutlich zu erkennen. Die Farbe des Kopfes wechselt zwischen hell- und dunkelbraun, meist mit dunkleren, unregelmäßigen Mackeln und Flecken. Die Oberlippe ist dunkel, der Vorderrand des Kopfes hell. Die Bauchseite der Larve ist, wie die Rückenseite, jedoch unbedornt. Von den Stigmen ausgehend scheinen an der Seite die Tracheenäste als feine weiße Fäden durch die Haut.

3. Stadium. Frisch gehäutete Larven zeigen vor der Nahrungsaufnahme einen dunkleren, graugrünen, bis zu den Stigmen reichenden Rückensattel, während die Bauchseite heller, gelblichgrün ist. Zum erstenmale treten nunmehr auch die für die *Lophyrus pini*-Larven typischen Semikolonflecken an der Seite der Segmente 5—11 auf,

die von der gleichen Farbe wie der dunkle Rückensattel sind. Mit zunehmendem Wachstum verschwindet der Rückensattel und die Semikolonflecken fast ganz wieder bezw. sind nur mehr sehr schwach zu sehen. Die Larve wird im ganzen heller. Dornen, wie im vorigen Stadium, nur etwas größer, Kopf braun, auf der Vorderseite mit unregelmäßigen dunkleren Flecken, bei manchen Raupen auch heller oder dunkler braun, einfarbig. Vorderrand des Kopfes hellbraun.



Abb. 1. Normaltypus der Larven von *Lophyrus pini* L. $^{2}/_{1}$ nat. Größe.

4. Stadium. Nach der Häutung ist der Rückensattel deutlich dunkler, die Bauchseite hellgelblichgrün. Semikolonzeichnung schwarz und sehr deutlich. Dornen wie im vorigen Stadium, nur größer, besonders die Afterklappe mit zahlreichen Dornen besetzt. Kopf bei vielen Individuen teils einfarbig hell- oder dunkelbraun, bei vielen mit dunkleren unregelmäßigen Flecken, namentlich auf der Vorderseite. Nach der Nahrungsaufnahme verschwindet der dunklere Rückensattel wieder fast vollständig. Bei vielen Larven tritt in diesem Stadium zum erstenmal über den Stigmen auf der Seite eines jeden Segmentes ein länglicher, unregelmäßiger schwarzer Fleck auf, der aber vielen Larven vollständig fehlt.

5. Stadium. In diesem Stadium, dem letzten freien oder fressenden Stadium, variiert die Larve in Farbe und Zeichnung sehr. Im allgemeinen treten in diesem Stadium zwei Haupttypen von Larven auf, einmal solche, die im großen und ganzen einfarbig gelblichgrün, mehr gelb sind, sowohl an der Bauch- wie an der Rückenseite (Normaltypus) und ferner solche, die einen mehr oder weniger dunklen, oft tiefschwarzen, mit einem Stich ins Grünliche gehenden Rückensattel, der bis zu den Seitenwülsten reicht, besitzen. Innerhalb des Normaltypus gibt es dann wieder hinsichtlich der Semikolonzeichnungen, der Seiten- und Rückenflecken alle möglichen Varietäten: einmal Larven, die vollständig einfarbig sind, ohne die geringsten Zeichnungen und Flecken, denen auch die typischen Semikolonzeichnungen gänzlich fehlen (Abb. 2 Fig. 1, Abb. 3 Fig. 3), dann solche, bei denen nur die Semikolonzeich-

nungen entweder auf allen Segmenten von 5—11 oder nur auf den hinteren stehen, sonst aber keine Flecken mehr vorhanden sind (Abb. 2 Fig. 2 und 3). Weiter kommen Larven vor, die außer den Semikolonzeichnungen noch längliche, schwarze Flecken an den Seiten sämtlicher Segmente 1—13 oder nur auf den hinteren aufweisen (Abb. 2 Fig. 4) und solche, die auch noch auf den Rückenwülsten in der Mitte kleine quergestellte Flecken, die einen nur durch die Segmentierung unterbrochenen Längsstreifen bilden, tragen (Abb. 3 Fig. 5). Sind diese Rückenflecken vorhanden, so tragen diese Larven fast regelmäßig auch die Seiten- und Semikolonflecken. Die melanotische Form kommt in allen Farbennüancen, vom tiefen bis zu einem helleren Schwarz, vor. Man findet sie mitunter in ganzen Familien oder nur vereinzelt



Abb. 2. Varietäten der Larve von *Lophyrus pini* L.
Larven 1—6 vom 5. Stadium, 7 und 8 vom Kokonstadium (Seitenansicht) $^2/_1$ nat. Größe.

unter lauter hellen Larven. Um München herum kommt diese schwarze Form sehr häufig vor; ich fand sie aber wiederholt auch in anderen Kieferngebieten Bayerns. Ob hier klimatische Verhältnisse eine Rolle spielen, wage ich nicht zu entscheiden. Auch ist diese Färbung nicht unbedingt erblich; von Nachkommen ausgesucht tiefschwarzer Larven bekam ich nur wenige schwarze Individuen, die überwiegende Mehrzahl war normal gefärbt ohne dunkleren Rücken. Noch viel weniger liefern die schwarzen Larven Farbenvarietäten bei den Imagines. Ich bekam aus solch tief schwarzen Larven alle möglichen Formen, wie sie auch normal gefärbte Larven liefern. Kopf und Bedornung wie im vorigen Stadium.

6. Stadium = Kokonstadium. In diesem Stadium frißt die Raupe nichts mehr. Bald nach der fünften Häutung spinnt sie sich einen zähen Kokon, in dem sie sich zur Puppe und zur Wespe verwandelt, um dann den Kokon zu verlassen. Der Kopf der Larve hat nunmehr die Farbe des Körpers bekommen, blaß-hellgrün matt. Die großen schwarzen Augen heben sich scharf ab. Die Semikolonflecken sind auch noch in diesem Stadium vorhanden bei allen Larven, die solche schon im vorigen Stadium getragen haben, fehlen aber allen, denen sie auch schon im letzten freien Stadium mangelten. In der gleichen Weise verbleiben den Raupen in diesem Stadium die Rückenund Seitenflecken. Hingegen verlieren sie die Bedornung vollständig. Auch die bei den freien Stadien schwarz beschilderten Brustbeine sind einfarbig wie der Körper. Am Kopfe fällt weiter noch das starke Hervortreten der Ausmündungsstelle der Spinndrüsen auf. Während



Abb. 3. Varietäten der Larven von *Lophyrus pini* L.
1—5 vom 5. Stadium, 6 vom Kokonstadium (Rückenansicht).
$^2/_1$ nat. Größe.

des Kokonstadiums verkürzt sich die Larve bedeutend, sonst gehen äußerlich keine besonderen Veränderungen an ihr vor. Erst kurze Zeit vor der Verwandlung zur Puppe erscheinen dann die zukünftigen Augen der Puppe unter der Haut des Kopfes hinter den Augen der Larve als flach halbmondförmige, dem Auge der Larve sich immer mehr nähernde und schließlich sich rundende dunkle Flecken, wobei die Cornea des Larvenauges ganz hell wird.

3. Missetaten einiger Kurzrüßler.

Mit 4 Abbildungen.

In den „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft" Nr. 25, 1916, habe ich im Fragekasten Seite 210 Beschädigungen durch den Grünrüßler *Phyllobius psittacinus* an Fichtenmaitrieben beschrieben und abgebildet. Diese Beschädigungen bestanden darin, daß der Käfer an den eben aus den Knospenschuppen gekommenen frischen Trieben, solange die Nadeln noch kompakt beisammenstehen, unterhalb der Triebspitze größere oder kleinere rundliche bis längliche platzende Stellen herausnagt. Diese Beschädigungen sind in manchen Jahren um München herum sehr häufig anzutreffen. In den letzten Jahren fand ich diesen Schädling dann auch noch sehr häufig an den entfalteten noch weichen Nadeln der Maitriebe fressend, diese vom Rande her schartig benagend oder auch ganz durchbeißend. Die so beschädigten Nadeln bräunen sich allmählich und vertrocknen. Stellenweise waren diese Beschädigungen außerordentlich zahlreich anzutreffen und besonders stark fand ich sie in einem etwas licht stehenden Fichtenjungholz von ungefähr Zimmerhöhe, das mit verschiedenen Laubhölzern, besonders der Vogelbeeren, durchstellt war. Diese Laubbäume waren sehr stark vom Grünrüßler befressen in der für diesen typischen Art und Weise. Beim Schütteln der dünnen Stämmchen regnete es förmlich von Grünrüßlern und in großer Zahl blieben sie an den Kleidern



Abb. 1. Käferfraß an Fichtenmaitrieben durch *Phyllobius psittacinus*.

hängen. An manchen Fichten griffen die Käfer auch die Triebe an, besonders schwächere Triebe. An diesen fraßen sie zunächst die weichen Nadeln und benagten dann noch den Trieb selbst mehr oder weniger stark. Der Trieb welkte dann und vertrocknete. Bei verschiedenen Fichten waren viele der Triebe in dieser Weise beschädigt, besonders dort, wo über den Fichten Laubhölzer standen. Mitunter waren auch die weichen Triebe ganz durchgebissen und zu Boden gefallen (Abb. 1).



Abb. 2. Käferfraß an jungen Nadeln der Kiefer durch *Polydrusus sericeus* Hrbst. 2/1 nat. Größe.

Auch *Polydrusus sericeus* Hrbst. benagt die eben erst den Knospenschuppen entschlüpften noch jungen Maitriebe unter der Spitze wie *Phyllobius psittacinus.* Er kam an den beobachteten Orten weniger häufig vor als *Phyll. psittacinus.* Ebenso befrißt er auch die Nadeln der schon etwas größeren Maitriebe der Fichten schartig, die dann vergilben und vertrocknen. Ich habe ihn aber noch bei einer anderen Tätigkeit beobachtet. In einer einem Privatmann gehörenden, etwa 15 jährigen lückigen Fichtenpflanzung standen auch ziemlich zahlreich Lärchen und vorwüchsige Föhren. Auf diesen letzteren fand ich vielfach an den heurigen Trieben zahlreiche Nadeln an der Basis durchbissen und herabhängen, so daß diese Triebe ein recht struppiges Aussehen hatten. Das Benagen bezw. Durchbeißen der Nadeln erfolgte nicht etwa oberhalb der Nadelscheide, sondern unten, fast an der Basis der Nadel durch die Scheide hindurch. Die Nadeln welken und vertrocknen allmählich, um schließlich mit der Nadelscheide abzufallen. Die Triebe sind dann fast nadelleer bezw. nur mehr mit wenigen Nadeln versehen. Lange Zeit konnte ich den Täter nicht entdecken, bis ich dann wiederholt den *Polydrusus sericeus* beim Fraße abfangen konnte (Abb. 2).

In einer niederen, mit Weißtannen durchstellten Fichtenpflanzung im Forstamte Isen fand ich einmal die jungen, weichen Nadeln der Maitriebe der Weißtannen sehr stark befressen. Auf der Unterseite der Nadeln fanden sich beiderseits der Mittelrippe längliche Rinnen aus den Nadeln gefressen, bald nur einseitig, bald auf beiden Seiten, bald an der Spitze, bald an der Basis oder in der Mitte. Vielfach waren die Nadeln auf längere Strecken mit solchen Fraßrinnen versehen. Die Nadeln waren zum Teil welk geworden, zum Teil schon zusammengeschrumpft,



Abb. 3. Käferfraß von *Metallites atomarius* Ol. an den Nadeln der Maitriebe von Weißtannen. $^2/_1$ nat. Größe.

manche waren schon vergilbt. Ich klopfte nunmehr einige derart beschädigter Tannen auf mein darunter ausgebreitetes Taschentuch ab und bekam eine Menge sich rasch aus dem Staube machender Käfer des *Metallites atomarius* Ol. (Abb. 3). Sehr zahlreich traf ich diesen kleinen Rüßler am Ostrande des Forstenrieder Parkes an den bis unten herab mit Zweigen versehenen Randbäumen von ungefähr 3—4 m Höhe.

Schon von weiter weg fiel das gelbliche und bräunliche Aussehen dieser Randbäume auf. Manche Bäume waren gruppenweise stärker befressen, andere wieder weniger stark, wieder andere vollständig grün, also beinahe unbefressen. Beim näheren Zusehen waren die Nadeln der jungen Maitriebe unregelmäßig schartig befressen, vergilbt und gebräunt. Am stärksten waren jene Stämmchen befressen, die nur kurze, schwächere Maitriebe gebildet hatten, während die üppigwachsenden mit kräftigen Nadeln und Trieben weniger stark oder fast gar nicht befressen waren. Stark befressene Stämmchen sahen wie durch Frost beschädigt aus.

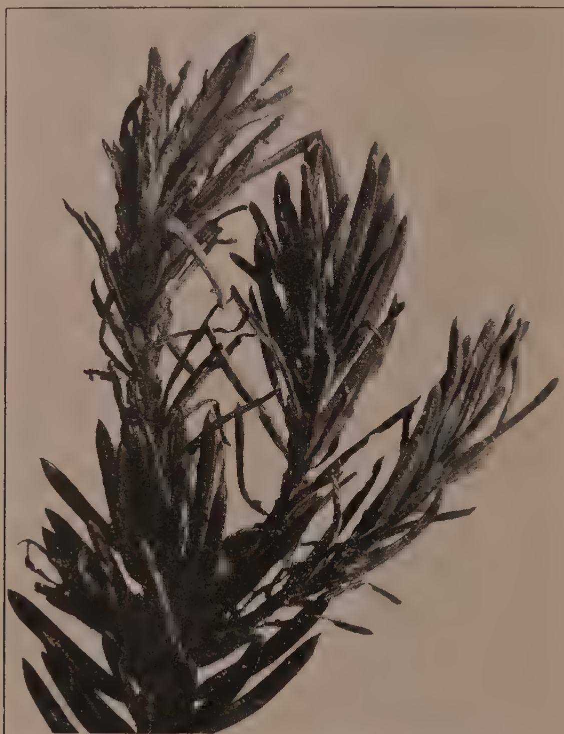


Abb. 4. Käferfraß von *Metallites atomarius* Ol. an Fichtenmaitrieben. $^2/_1$ nat. Größe.

Im Verlaufe des Sommers fielen dann die abgestorbenen Nadeln ab und die Triebe waren vielfach fast vollständig nadelleer. Beim Abklopfen auf einen darunter gehaltenen Schirm fielen die Käfer zu vielen Hunderten in diesen. Auch hier waren die Beschädigungen durch *Metallites atomarius* ausgeführt worden. Ähnlich starken Fraß an den Maitrieben der Fichten fand ich noch in der Nähe von Solln und von Pullach (Abb. 4).

Die Feststellung der Schädigung des Saatgutes durch Beizmittel.

Von Gustav Gaßner, Braunschweig.

Da eine Schädigung des Saatgutes durch Beizung nur an dem späteren Keimverhalten der gebeizten Körner festgestellt werden kann, spielen Keimungsuntersuchungen zur Ermittlung der Schädigungsgrenze oder Dosis toxica eines Beizmittels eine wichtige Rolle. Die Keimfähigkeit des gebeizten Saatgutes kann in verschiedener Weise geprüft werden, indem wir die Getreidekörner entweder in Erde, Sand bezw. einem ähnlichen Medium keimen lassen, oder aber dieselben auf einem angefeuchteten Substrat, z. B. Filtrierpapier, in wasserdampfgesättigter Atmosphäre zur Keimung bringen. Beide Verfahren haben ihre Vor- und Nachteile. Das erstere trägt den natürlichen Keimungsbedingungen in höherem Maße Rechnung, während die Keimung auf einem feuchten Substrat eine frühere und bessere Beobachtung des Keimungsverlaufes gestattet, insbesondere auch eine Kontrolle der Wurzelbildung ermöglicht. Im Hinblick darauf, daß Beizschäden sich vielfach gerade in Wurzelschädigungen bemerkbar machen, die man bei Auflaufen des Getreides in Erde leicht übersieht, hatte ich mich seinerzeit[1]) bei meinen älteren Untersuchungen über die Dosis toxica, also die Giftwirkung von Beizmitteln auf Getreidekörner, ebenfalls für die Verwendung von Filtrierpapier als Keimbett entschieden, wo die eingetretenen Keimungen sich leicht auch täglich kontrollieren lassen. Vergleichende Untersuchungen mit der sonst üblichen Bestimmung der Keimfähigkeit durch Ermittlung der sogenannten Keimkraft und Triebkraft in Erde ergaben leidliche Übereinstimmung der nach den beiden Methoden erhaltenen Ergebnisse. Nach den damals mitgeteilten Versuchsreihen erwies sich die Empfindlichkeit der Filtrierpapiermethode anscheinend etwas größer gegenüber der Keimung in Erde, da die allerersten Keimschäden sich eher auf Filtrierpapier als bei Auflaufen in Erde bemerkbar machten.

Dieser frühere Vergleich der Keimung auf Filtrierpapier mit der Keimung in Erde ist nun insoweit nicht ganz vollständig durchgeführt, als bei der Keimung in Erde die Ermittlung des Keimungsverlaufes nicht täglich, sondern als Triebkraft- und Keimkraftbestimmung nur in zwei Ablesungen erfolgt war. Um die beiden Methoden genauer zu vergleichen, muß auch bei Keimung in Erde der ganze Keimungsverlauf durch tägliche Beobachtungen festgelegt werden. Die Ergebnisse solcher nochmaligen vergleichenden Untersuchungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Temperatureinflüsse im Keimbett stellen den Hauptinhalt der folgenden Mitteilungen dar.

[1]) Gaßner, G. Biologische Grundlagen der Prüfung von Beizmitteln zur Steinbrandbekämpfung. Arb. d. Biolog. Reichsanstalt. Bd. XI, 1923, S. 339.

Die Art des Keimbettes und vor allem die Höhe der Keimungstemperatur können nämlich, wie wir sehen werden, einen weitgehenden Einfluß auf die Lage der Dosis toxica ausüben, die im übrigen vor allem auch noch von der Art des jeweiligen Ausgangsmateriales, d. h. also von der zu den Versuchen verwendeten Getreidesorte abhängen kann. Ich hatte schon früher[1]) darauf hingewiesen, daß vergleichende Untersuchungen zur Feststellung der Dosis toxica unter allen Umständen mit der gleichen Getreidesorte durchgeführt werden müssen. Eine verschiedenartige Beizempfindlichkeit der einzelnen Getreidesorten ist seit langem bekannt, ebenso wie wir wissen, daß äußere Umstände die Beizempfindlichkeit der gleichen Getreidesorten weitgehend beeinflussen können. In dieser Richtung sei hier auf die älteren Feststellungen von von Tubeuf[2]) verwiesen, der schon nachdrücklich auf die Bedeutung von Druschverletzungen für die Beizempfindlichkeit hinwies. Gleichgerichtet sind die Beobachtungen von Wallden[3]), der weiter auch eine besonders hohe Beizempfindlichkeit des in sehr trockenen Sommern geernteten Getreides feststellen konnte. Da die klimatischen Verhältnisse der einzelnen Jahre stets mehr oder minder von einander verschieden sind, so ist ohne weiteres verständlich, daß die unter ganz bestimmten Versuchsbedingungen gefundenen Werte der Dosis toxica niemals restlos absolute Richtigkeit haben können, weil sie von der Beizempfindlichkeit des Saatgutes abhängen, die in den einzelnen Jahren schwanken kann. Auch in dem gleichen Jahre kann bei verschiedenen Herkünften der gleichen Sorte eine verschiedene Beizempfindlichkeit beobachtet werden, wenn die klimatischen oder sonstigen Anbauverhältnisse irgendwelche Unterschiede an den betreffenden Anbauorten erkennen lassen. Dieser Tatsache habe ich seinerzeit bei dem Versuch, durch die Feststellung der Dosis toxica die Bewertung der Beizmittel laboratoriumsmäßig auf eine einfache Basis zu stellen, insoweit Rechnung getragen, als ich damals ausdrücklich darauf hinwies, daß die angegebenen Werte der Dosis toxica ausschließlich für den seinerzeit bei den Versuchen verwendeten Roten Schlanstedter Sommerweizen und für volle Nachreife desselben gelten.

Inzwischen hat nun Friedrichs[4]) in einer ausführlichen Arbeit nochmals eingehend auf die Abhängigkeit der Dosis toxica von den

[1]) Gaßner, G., a. a. O., S. 357.

[2]) Tubeuf, C. v. Studien über die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung. Arb. d. Biolog. Reichsanstalt, Bd. II, 1901, S. 228.

[3]) Wallden, J. N. Hösthvetes betning mot brand. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1912, S. 242.

Derselbe. Tröskskada å hvete och råg samt dess inflytande på känsligheten för betning och lagring. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, 1916, Heft 1, S. 26.

[4]) Friedrichs, G. Beitrag zur biologischen Prüfung von Saatbeizmitteln. Angew. Botanik, VII, 1925, S. 1.

Sorteneigentümlichkeiten hingewiesen und auch betont, daß die Herkunftsfrage eine entscheidende Bedeutung hat, indem gleiche Sorten, aber verschiedener Herkunft, eine verschiedene Lage der Dosis toxica erkennen lassen. Ich kann diese Feststellungen von Friedrichs auf Grund unserer ausführlichen Erfahrungen bestätigen. Es ist in der Tat unmöglich, stets ganz genau gleiche Werte der Dosis toxica zu erhalten, wenn man die Versuche über mehrere Jahre erstreckt und gezwungen ist, entweder mit der Getreidesorte zu wechseln oder bei Verwendung der gleichen Sorte mit Ernten verschiedener Jahrgänge zu arbeiten. Schwankungen kommen also vor; jedoch sind sie nicht derartig stark, daß nun überhaupt eine zahlenmäßige Feststellung der Dosis toxica in Frage gestellt wäre. Es kommt nur darauf an, von der Verwendung anormal feuchten oder anormal trockenen Saatgutes abzusehen und auch Saatgut mit offensichtlich anderen Schäden, vor allem Druschschäden oder sonstigen Unregelmäßigkeiten auszuscheiden. In dieser Hinsicht scheint das von Friedrichs zu seinen Versuchen verwendete Saatgut vorher einer Kritik nicht unterzogen zu sein, sodaß sich die von diesem Autor erhaltenen extremen Befunde zum Teil sicherlich einfach auf eine verschiedene Beizempfindlichkeit durch stärkere Druschverletzungen zurückführen lassen. Von der Verwendung derartigen Weizens muß natürlich unter allen Umständen Abstand genommen werden, was man um so eher kann, als sich ja Druschverletzungen durch das Eindringen von Farbstofflösungen recht leicht nachweisen lassen[1]). Bei der Verwendung normalen, guten, vollausgereiften Saatgutes ohne erkennbare Druschverletzungen sind die Unterschiede der Dosis toxica bei verschiedenen Herkünften wesentlich geringer als sie von Friedrichs angegeben werden, sodaß wir der Sorten- und Herkunftsfrage keine übertriebene Bedeutung beizulegen brauchen. Das Vorkommen schwacher Unterschiede soll gern zugegeben und der daraus bereits früher gezogene Schluß nochmals bestätigt werden, daß bei vergleichenden Untersuchungen über die Beizwirkung stets nur Versuchsreihen mit der gleichen Getreidesorte und der gleichen Herkunft in unmittelbaren Vergleich gesetzt werden dürfen.

Viel wichtiger als die ganze Sorten- und Herkunftsfrage bei der Feststellung der Dosis toxica sind nun die Versuchsbedingungen der Keimversuche selbst insoweit, als die Dosis toxica von den Temperaturbedingungen des Keimbettes abhängt. Aus diesem Grunde ist bereits früher[2]) eine bestimmte Keimungstemperatur von 15° als geeignete und stets gleichmäßig innezuhaltende Keimungstemperatur vorgeschlagen. Die Frage der Bedeutung der Keimungstemperatur für die

[1]) Vergl. Wallden, l. c. 1916.
[2]) Gaßner, G., l. c. S. 352.

Feststellung der Dosis toxica ist inzwischen von Lang[1]) in einem Vortrag bei einer Sitzung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes im August 1924 zur Sprache gebracht; Lang teilt hier mit, daß er schädliche Wirkungen der Beizmittel nur noch in Versuchen feststellt, bei denen eine tiefe Keimungstemperatur zur Anwendung kommt, weil hier schon Keimschäden auftreten, die man bei Zimmertemperatur noch nicht beobachten kann. Die Dosis toxica des Formalins liegt nach den Feststellungen von Lang bei Anwendung einer tiefen Keimungstemperatur ungleich tiefer als bei Zimmertemperatur, sodaß Lang generell die Anwendung tiefer Keimungstemperaturen zur Feststellung der Dosis toxica fordert.

Ganz so einfach, wie es nach dieser Mitteilung von Lang aussieht, ist nun der Einfluß der Keimungstemperatur auf das Keimungsergebnis durchaus nicht. Wenn ich seinerzeit eine Beiztemperatur von 15° als normale Beiztemperatur für solche Keimungsprüfungen vorgeschlagen habe, so geschah das auf Grund der Erwägung, daß hohe Keimungstemperaturen von über 20° den natürlichen Verhältnissen nicht Rechnung tragen, während andererseits die exakte Innehaltung von tiefen Temperaturen um 10° herum die Versuchsanstellung erschwert und die Versuchsdauer zu stark verlängert. Die Wahl einer Keimungstemperatur von 15° stellte also ein Kompromiß dar, das im übrigen auch innerhalb gewisser Grenzen der Tatsache Rechnung trägt, daß die Schädigungswirkung der einzelnen Beizmittel bei verschiedenen Keimungstemperaturen in verschiedener Weise zu Tage tritt. Wir können nämlich deshalb generell nur eine mittlere und nicht, wie Lang will, eine tiefe Keimungstemperatur zur Ermittlung der Dosis toxica wählen, weil wohl die schädliche Formalinwirkung, dagegen nicht die Beizwirkung von Quecksilbermitteln bei tiefen Keimtemperaturen deutlich festzustellen ist. Saatgut, das mit den letzteren behandelt ist, zeigt vielmehr gerade bei höheren Keimungstemperaturen etwaige Schädigungen leichter und sicherer an.

Bei der prinzipiellen Bedeutung der Keimtemperatur für die Feststellung der Dosis toxica unserer Beizmittel sind im folgenden einige Versuchsreihen mitgeteilt, in denen das mit verschiedenen Beizlösungen gebeizte Getreide bei verschiedenen Temperaturen zur Keimung gebracht wurde. Jeder Versuch wurde außerdem in doppelter Weise durchgeführt, da sich in Vorversuchen gezeigt hatte, daß die Frage der Temperaturwirkung in eigenartiger Weise mit der Art des Keimbettes gekoppelt ist. In der Versuchsreihe B wurden die Körner in Erde ausgelegt, in der Versuchsreihe A in der früher vorgeschlagenen Weise auf Filtrierpapier. Um ein lückenloses Bild des Keimungsverlaufes zu gewinnen,

[1]) Noch nicht im Druck erschienen.

wurden die Keimungsergebnisse täglich festgestellt. Bei den Erdversuchen wurden diejenigen Pflanzen als gekeimt gerechnet, deren Keimblätter die 2 cm hohe Erdschicht über den Körnern durchstoßen hatten. Die Ablesungen der auf Filtrierpapier ausgelegten Körner erfolgte wiederum so, daß nur diejenigen Körner als gekeimt betrachtet wurden, bei denen Keimblatt und drei Würzelchen entwickelt waren. Die Aufstellung der Schalen erfolgte bei verschiedenen Temperaturen unter möglichst konstanten Temperaturverhältnissen und in Dunkelheit. Daß auch die übrigen Versuchsbedingungen, vor allem die Feuchtigkeitsverhältnisse zwischen warm und kalt gekeimten Versuchsreihen genau gleich gehalten wurden, ist selbstverständlich.

Was die Darstellung und Bewertung der erhaltenen Versuchsergebnisse anbetrifft, habe ich, wie schon oben erwähnt, von der sonst üblichen Beurteilung des Keimverlaufees durch Feststellung von Triebkraft und Keimkraft Abstand genommen. Die Keimkraft wird im folgenden durch die schließlich erhaltenen Keimprozente ausgedrückt; an Stelle der Triebkraft, welche nur ein einziges, mehr oder minder willkürlich herausgegriffenes Stadium des Keimverlaufes darstellt, habe ich wiederum die Feststellung und Bewertung der durchschnittlichen Keimgeschwindigkeiten gesetzt, die besser und genauer als die Triebkraftbestimmung den vollen Keimverlauf charakterisieren, allerdings insoweit etwas unbequem sind, als zu ihrer Ermittlung die tägliche Feststellung der eingetretenen Keimungen notwendig ist. Da nach verschiedenen an mich gelangten Anfragen meine früheren Ausführungen über die Berechnung und Bewertung der durchschnittlichen Keimgeschwindigkeit zu kurz gehalten waren, um allgemein verstanden zu werden, nehme ich die Gelegenheit wahr, diese Berechnung nochmals an einem Beispiel klarzulegen.

Der mit 0.25%iger Uspulunlösung im 1stündigen Tauchverfahren gebeizte Weizen zeigte bei einer Keimtemperatur von 21° auf Filtrierpapier in 4 Schalen zu 50 Korn = 200 Korn ausgelegt

nach 2 Tagen	6
3 „	145
4 „	34
5 „	8
6 „	2

insgesamt also 195 Keimungen = **97.5 %.**

Die durchschnittliche Keimgeschwindigkeit berechnet sich daraus wie folgt:

$$\left.\begin{array}{r} 2\,.\ \ 6 \\ 3\,.\ 145 \\ 4\,.\ \ 34 \\ 5\,.\ \ \ 8 \\ 6\,.\ \ \ 2 \end{array}\right\} = 625 : 195 = \mathbf{3.25}\ \text{Tage.}$$

Die zugehörige Kontrolle zeigte in 8 Schalen je 50 = 400 Korn folgendes Keimverhalten:

nach 2 Tagen	. . . .	81
3 „	. . . .	276
4 „	. . . .	21
5 „	. . . .	12
6 „	. . . .	3
	insgesamt also	393 Keimungen = **98.3** %,

woraus sich in entsprechender Weise eine durchschnittliche Keimgeschwindigkeit von **2.94** Tagen ergibt.

In dem eben angeführten Beispiel sehen wir also, daß die Beizung nur die Keimgeschwindigkeit, dagegen kaum die schließlichen Keimprozente ungünstig beeinflußt. In anderen Fällen werden auch die Keimprozente selbst stark herabgesetzt; eine schädigende Wirkung der Beizung kann sich also in doppelter Weise bemerkbar machen. Da es nun aber für die Beurteilung eines Beizmittels angenehm ist, die Schädigung in einer Zahl zum Ausdruck zu bringen, habe ich seinerzeit den Begriff der Wertungszahl eingeführt. Wir berechnen für jeden Versuch den Quotienten $\frac{\text{Keimprozente}}{\text{durchschnittliche Keimgeschwindigkeit}}$ der im obigen Beispiel für den gebeizten Weizen 30,0 für die Kontrolle = 33.4 ergibt. Wenn wir den Wert der Kontrolle 33,4 = 100 setzen und den für den gebeizten Weizen gefundenen Wert von 30,0 darauf beziehen, so ergibt sich für den letzteren eine Wertungszahl von $\frac{100 \,.\, 30{,}0}{33{,}4}$ = **89.8.** Diese Wertungszahl besagt uns in einer einzigen Zahl, ob eine Keimschädigung vorliegt oder nicht; denn sowohl ein Herabdrücken der Keimprozente, wie aber auch eine Verlangsamung der Keimgeschwindigkeit müssen sich bei der gewählten Berechnung in einem Sinken der auf die Kontrolle = 100 gesetzten Wertungszahl ausdrücken.

Nach dieser Darlegung der in meinem Institut angewandten Versuchsmethodik und Berechnungsart sind in den folgenden Tabellen 1, 2 A und 2 B zwei Versuchsreihen wiedergegeben, in denen die Beizwirkung gleicher Beizmittel und Beizlösungen auf Weizen bei späterer Anwendung verschiedener Keimungstemperaturen festgestellt wurde. Von einer Wiedergabe der ausführlichen Versuchsprotokolle mußte im Hinblick auf den zur Verfügung stehenden Raum Abstand genommen werden; in den folgenden Tabellen sind für jeden Versuch nur mitgeteilt:

K = Gesamtkeimungen in Prozenten;
G = durchschnittliche Keimungsgeschwindigkeit in Tagen;
W = Wertungszahl als Maßstab der Beizwirkung.

Tabelle I.

Feststellung der Beizwirkung bei verschiedenen Keimungstemperaturen.

Saatgut und Beizung: Strubes General v. Stocken-Weizen im 1-stündigen Tauchverfahren bei Zimmertemperatur mit den unten angegebenen Beizlösungen gebeizt. Beizung durch 6-faches Abspülen mit Wasser unterbrochen und das gebeizte Saatgut getrocknet.

Kontrolle: Weizen statt mit Beizlösung in genau der gleichen Weise mit Wasser behandelt.

Keimung: Versuchsreihe A: je 4 mal 50 Korn auf Filtrierpapier bei 4—5°, bezw. 21° ausgelegt. Versuchsdauer 20 bezw. 6 Tage.

Versuchsreihe B: je 2 mal 100 Korn in Erde bei 4—5°, bezw. 21° ausgelegt. Versuchsdauer 30 bezw. 12 Tage.

Ablesungen: Die gekeimten Körner wurden täglich festgestellt, daraus die schließlich sich ergebenden Gesamtkeimprozente (K) und die durchschnittliche Keimgeschwindigkeit (G) ermittelt, sowie die Wertungszahl (W) berechnet.

Beizflüssigkeit:	Versuchsreihe **A** (Keimung **auf Filtrierpapier**)						Versuchsreihe **B** (Keimung **in Erde**)					
	Keimtemp. 4-5°			Keimtemp. 21°			Keimtemp. 4-5°			Keimtemp. 21°		
	K %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**
Formaldehyd 0.1 %	88.5	13.08	**83.0**	92.0	3.18	**93.1**	85.0	25.26	**88.0**	92.0	4.36	**95.2**
„ 0.2 %	51.0	15.92	**39.2**	73.5	3.38	**69.9**	47.0	26.90	**45.8**	82.0	5.10	**72.5**
„ 0.4 %	11.5	15.77	**8.9**	35.0	3.70	**30.4**	8.0	26.69	**7.9**	55.0	6.52	**37.9**
Uspulun 0.25 %	97.5	12.03	**99.4**	97.5	3.25	**96.5**	91.5	24.29	**98.6**	99.0	5.08	**87.9**
„ 0.5 %	95.0	12.87	**90.5**	94.0	3.64	**83.1**	97.5	24.62	**103.5**	94.0	6.10	**69.4**
„ 1 %	91.5	13.84	**81.0**	86.5	4.22	**65.9**	93.5	25.50	**96.0**	80.0	6.94	**52.0**
Germisan 0.5 %	96.0	13.68	**86.1**	97.5	3.87	**81.0**	93.5	25.54	**95.9**	92.0	6.82	**60.8**
„ 1 %	90.5	14.94	**74.2**	86.0	4.37	**63.3**	93.5	26.09	**93.8**	81.0	7.80	**46.8**
Wasser (Kontrolle)	95.8	11.72	**100**	95.3	3.06	**100**	92.8	24.25	**100**	95.8	4.31	**100**

Tabelle II A.

Feststellung der Beizwirkung bei verschiedenen Keimungstemperaturen
(Keimung auf Filtrierpapier.)

Keimversuche bei 7°, 15° und 21°; im übrigen sind die allgemeinen Versuchsbedingungen die gleichen wie in dem Versuch Tabelle I, Versuchsreihe A. Versuchsdauer 14 bezw. 7 bezw. 6 Tage.

Beizflüssigkeit:	Keimtemperatur 7°			Keimtemperatur 15°			Keimtemperatur 21°		
	K %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**
Formaldehyd 0.1 %	94.5	7.40	**85.8**	94.5	3.88	**93.3**	96.0	3.20	**89.8**
„ 0.2 %	78.0	8.02	**65.3**	86.5	4.39	**75.5**	92.0	3.51	**78.4**
„ 0.3 %	51.5	8.72	**39.6**	77.5	4.62	**64.3**	85.5	3.99	**64.2**
„ 0.4 %	29.0	9.06	**21.5**	55.0	4.95	**42.6**	66.5	4.47	**44.6**
Uspulun 0.25 %	95.5	6.68	**96.1**	99.0	3.55	**106.8**	97.5	3.25	**89.8**
„ 0.5 %	92.5	7.63	**81.4**	96.0	4.52	**81.3**	97.5	3.57	**81.8**
„ 1.0 %	92.5	8.30	**74.8**	90.5	4.73	**73.2**	96.5	3.89	**74.3**
„ 2.0 %	79.5	9.12	**58.5**	83.0	5.34	**59.5**	76.5	4.39	**52.2**
Germisan 1.0 %	79.0	8.72	**60.8**	79.0	5.32	**56.9**	85.0	4.34	**58.6**
Wasser (Kontrolle)	94.8	6.35	**100**	95.5	3.65	**100**	98.3	2.94	**100**

Tabelle II B.

Feststellung der Beizwirkung bei verschiedenen Keimungstemperaturen.

(Keimung in Erde.)

Keimversuche bei 7°, 12° und 21°; im übrigen sind die allgemeinen Versuchsbedingungen die gleichen wie in dem Versuch Tabelle I, Versuchsreihe B. Versuchsdauer 25 bezw. 18 bezw. 12 Tage.

Beizflüssigkeit:	Keimtemperatur 7°			Keimtemperatur 12°			Keimtemperatur 21°		
	K %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**	**K** %	**G** (Tage)	**W**
Formaldehyd 0.1%	—	—	—	94.0	8.83	**87.7**	88.0	5.19	**92.0**
„ 0.2%	70.0	17.47	**69.1**	80.0	9.82	**67.1**	85.0	5.74	**80.3**
„ 0.3%	42.5	18.04	**40.7**	60.5	10.12	**48.2**	57.5	5.71	**54.6**
„ 0.4%	22.5	17.73	**21.9**	43.5	11.29	**31.8**	42.0	6.30	**36.2**
Uspulun 0.25%	97.5	16.13	**104.1**	98.5	8.45	**96.1**	89.0	5.83	**82.9**
„ 0.5 %	99.0	16.39	**104.1**	97.0	8.73	**91.5**	79.0	6.13	**70.0**
„ 1.0 %	95.5	16.99	**97.0**	96.5	8.90	**89.4**	69.5	6.33	**59.6**
„ 2.0 %	87.5	17.41	**86.6**	90.0	9.23	**80.3**	60.5	6.57	**49.9**
Germisan 1%	92.5	17.10	**93.3**	98.5	9.66	**84.0**	61.0	7.10	**46.6**
Wasser (Kontrolle)	90.5	15.59	**100**	98.0	8.06	**100**	91.3	4.95	**100**

Die Ergebnisse der in den vorstehenden Tabellen enthaltenen Versuche, die durch weitere Versuchsreihen bestätigt wurden, sind so eindeutige, daß wir folgende Feststellungen und Gesetzmäßigkeiten als bewiesen ansehen müssen:

1. Die durch die Beizung des Getreides erfolgte Keimschädigung weist je nach der Temperatur des Keimbettes einen sehr verschiedenen Grad auf.
2. Mit Formaldehyd gebeiztes Getreide zeigt in Übereinstimmung mit den Mitteilungen von Lang bei Anwendung tiefer Keimungstemperaturen wesentlich stärkere Keimschäden als bei hohen Keimungstemperaturen.
3. Getreide, das mit den Quecksilbermitteln Uspulun und Germisan gebeizt ist, zeigt im Gegensatz zu dem vorigen das umgekehrte Verhalten, d. h. es zeigt die stärkste Keimschädigung bei Anwendung hoher Keimungstemperaturen, eine wesentlich geringere und oft gar nicht vorhandene bei Anwendung tiefer Keimungstemperaturen.
4. Der s. Zt. von Lang gemachte Vorschlag, die Ermittlung der Dosis toxica durch Keimversuche bei tiefen Temperaturen vorzunehmen, läßt sich im Hinblick auf das Verhalten des mit Quecksilbermitteln gebeizten Getreides nicht aufrecht erhalten, da hier bei Anwendung tiefer Temperaturen unter Umständen zu günstige Werte ermittelt werden.

5. Die Art des Keimbettes spielt bei der Untersuchung des mit Formalin gebeizten Getreides keine wesentliche Rolle, da auf Filtrierpapier und in Erde bei gleicher Beizung und gleicher Keimungstemperatur annähernd gleiche Keimprozente und Wertungszahlen zu beobachten sind.
6. Bei Getreide, das mit Quecksilbermitteln gebeizt ist, machen sich hingegen Unterschiede zwischen Keimung auf Filtrierpapier und Keimung in Erde geltend. Berücksichtigen wir gleichzeitig den Einfluß der Temperatur, so ergibt sich, daß die auf die verschiedenen Keimungstemperaturen zurückzuführenden Unterschiede bei Keimung auf Filtrierpapier wesentlich geringer sind als bei der Keimung in Erde, wo die gleiche Beizung eine starke Keimschädigung bei hohen und eine völlige Unschädlichkeit bei tiefen Keimtemperaturen zur Folge hat. Die bei tiefen Keimungstemperaturen erhaltenen Keimungsergebnisse sind auf Filtrierpapier ungünstiger, bei hohen günstiger als die im Erdkeimbett gefundenen.
7. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der im Obigen mitgeteilten Tabellen, sowie in Ergänzung dieser Befunde durch weitere, hier aus Raumgründen nicht mitgeteilte Versuchsreihen ergeben sich folgende Werte der Dosis toxica unter der Voraussetzung, daß ein Sinken der Wertungszahl auf unter 90 als Maßstab der ersten deutlichen Schädigungswirkung anzusprechen ist:

Für Formalin bei Keimung auf:

Filtrierpapier	und	einer	Keimungstemperatur	von	5°	=	0.08 %
„	„	„	„	„	20°	=	0.1 %—0.12 %
in Erde	„	„	„	„	5°	=	0.08 %
„ „	„	„	„	„	20°	=	0.1 %

Für Uspulun bei Keimung auf:

Filtrierpapier	und	einer	Keimungstemperatur	von	5°	=	0.4 %—0.5 %
„	„	„	„	„	20°	=	0.25 %—0.3 %
in Erde	„	„	„	„	5°	=	1.5 %—1.7 %
„ „	„	„	„	„	20°	=	0.2 %

Für Germisan bei Keimung auf

Filtrierpapier	und	einer	Keimungstemperatur	von	5°	=	0.35 %—0.4 %
„	„	„	„	„	20°	=	0.25 %
in Erde	„	„	„	„	5°	=	1.5 %
„ „	„	„	„	„	20°	=	0.15 %—0.2 %

Im einzelnen sei zu den vorstehenden Feststellungen noch folgendes ausgeführt: Die Tatsache, daß die schädigende Wirkung durch den Beizprozeß später bei verschiedenen Keimungstemperaturen in verschiedenem Maße zu Tage tritt, liefert zunächst den Beweis, daß die Schädigung durch die Beizung kein einfacher Vorgang ist, sondern sich aus zwei Phasen der Schädigung zusammensetzt. Denn es ist natürlich nicht so, daß irgend eine Keimungstemperatur eine einmal eingetretene

Schädigung oder auch eine Vernichtung des Keimvermögens wieder aufhebt; vielmehr müssen wir annehmen, daß zu einer stärkeren oder schwächeren Schädigung während des Beizprozesses selbst noch eine zweite Schädigung während der Keimung tritt, die je nach den besonderen Bedingungen des Keimungsprozesses, insbesondere der Art des Keimbettes und der Höhe der Keimungstemperaturen verschieden ist. Wenn wir bisher in der üblichen Ausdrucksweise sagen, daß das Getreide durch den Beizprozeß geschädigt wird, so ist das also nur bedingt richtig, denn nur ein Teil der Schädigung fällt in den eigentlichen Beizprozeß. Die Tatsache, daß bei der Wahl geeigneter Versuchsbedingungen unter Umständen gar keine Schädigung durch eine starke Beizung zu beobachten ist, zeigt, daß der Beizvorgang an sich verhältnismäßig harmlos sein kann, und daß die Hauptschädigung erst während der Keimung selbst durch die im oder am Korn zurückgebliebenen Beizsubstanzen zu erfolgen braucht.

Wenn nun Getreide, das einerseits mit Formaldehyd, andererseits mit Quecksilbermitteln gebeizt ist, bei verschiedenen Keimungstemperaturen ein gegensinniges Verhalten zeigt, so müssen sich daraus naturgemäß Rückschlüsse auf die Wirksamkeit dieser Beizmittel ziehen lassen. Am einfachsten liegen die Zusammenhänge offensichtlich bei dem mit Uspulun und Germisan behandelten Saatgut, wo wir festgestellt haben, daß vor allem in Erde bei hohen Keimungstemperaturen wesentlich schlechtere Ergebnisse erzielt werden als bei tiefen Temperaturen, und daß die Ergebnisse auf Filtrierpapier teils besser, teils schlechter sind als in Erde. Zur Erklärung dieser Tatsachen müssen wir davon ausgehen, daß den äußeren Bestandteilen der Körner wirksame Substanzen adsorbiert anhaften, die während des Keimprozesses nachträglich in Wirksamkeit treten und je nach den Umständen verschiedene Schädigungen bedingen. Nun sind ja, wie die Einzelheiten der im obigen mitgeteilten Versuchsprotokolle zeigen, nur Körner zur Aussaat gelangt, bei denen die 1-stündige Tauchbeize durch ein 6maliges Auswaschen während einer halben Stunde unterbrochen ist; jedoch zeigen die Versuchsergebnisse, daß dieses Wässern offensichtlich nicht genügt, um die durch die Zellwände adsorbierten Beizstoffe zu entfernen. Diese gehen später offensichtlich wieder, wenigstens zum Teil, in Lösung und können dann in einer, je nach den Keimungsbedingungen verschiedenen Weise in den Keimungsprozeß störend eingreifen. Da die Löslichkeit bei höheren Temperaturen sicherlich eine stärkere ist als bei tiefen, und da ganz allgemein außerdem schädliche Stoffe eine Verstärkung ihrer Wirksamkeit durch hohe Temperaturen zeigen, so können wir in diesen beiden Momenten schon eine gewisse Erklärung der stärkeren Keimschädigungen bei der Anwendung hoher Keimungstemperaturen suchen. Außerdem aber müssen wir darauf Rücksicht nehmen, daß auch eine

je nach den Versuchsbedingungen mehr oder minder starke Auslaugung und Entfernung der adsorbierten Beizstoffe während des Keimprozesses vorliegen kann, die zu einer nachträglichen Unschädlichmachung dieser Stoffe führen muß. Am wenigsten werden die den Körnern anhaftenden Beizstoffe natürlich entfernt, wenn der Keimungsprozeß schnell eingeleitet wird, d. h. also bei höheren Keimungstemperaturen; darum macht sich hier ihre schädliche Wirkung stärker bemerkbar als bei einem durch tiefe Temperaturen verlangsamten Keimungsprozeß, wo die hemmenden Stoffe tage- oder wochenlang herausdiffundieren können, bevor Keimblatt und Würzelchen die Samenschale verlassen. Nicht ganz so einfach ist die Tatsache zu erklären, daß die Keimung in Erde bei höheren Temperaturen schädlicher, bei tieferen Temperaturen wesentlich günstiger wirkt als die Keimung auf Filtrierpapier. Hier müssen wir in erster Linie den Wassergehalt und chemische Verschiedenheiten des Keimbettes zur Erklärung heranziehen. Ein relativ trockenes Keimbett wird das Auslaugen der mit Beizmitteln imprägnierten Kornteile weniger leicht gestatten als ein besonders feuchtes; da die Körner auf Filtrierpapier feuchter liegen als in Erde, so erklärt sich die bei schnellem Keimungsverlauf, also bei hohen Keimungstemperaturen zu beobachtende stärkere Beizwirkung in Erde gegenüber Filtrierpapier ungezwungen durch die Möglichkeit einer besseren Auslaugung der auf Filtrierpapier wesentlich feuchter liegenden Körner. Mit zunehmender Keimdauer, d. h. also, bei Keimung bei tiefen Temperaturen wird die Möglichkeit einer rechtzeitigen Auslaugung der schädlichen Stoffe zunehmen; auch in Erde werden sich bei langer Keimdauer Bedingungen einstellen, welche einer Auslaugung günstig sind. Wir verstehen also, warum die Schädigungswirkung bei verlangsamter Keimung stets geringer sein muß als bei schneller Keimung, sehen aber noch nicht, warum nun bei tiefen Keimungstemperaturen im Erdkeimbett weit günstigere Keimungsergebnisse erzielt werden, als auf Filtrierpapier. Mit der Möglichkeit einer allmählichen Vergiftung des Filtrierpapierkeimbettes brauchen wir nicht zu rechnen, da die Körner erst nach gründlicher Abspülung ins Keimbett kommen; außerdem läßt sich zeigen, daß nicht vorbehandelte Körner auf dem benutzten Filtrierpapier ausgezeichnet keimen. Der Grund der besseren Keimergebnisse im Erdkeimbett muß also in letzterem selbst liegen. Da die Feuchtigkeitsverhältnisse hier für die Auslaugungsfrage ungünstiger sind als auf Filtrierpapier, können nur chemische Einflüsse des Erdbodens in Frage kommen. Die Bodenflüssigkeit muß die Fähigkeit haben, gewisse Beizmittel intensiver auszulaugen als das reine Wasser des Filtrierpapiers. Das läßt sich experimentell in der Tat beweisen. Zunächst sei darauf hingewiesen, daß sowohl schwach saure, wie schwach alkalische Lösungen aus den sich ähnlich verhaltenden Membranen der Brandsporen wesentlich mehr an vorher adsorbierten

Beizstoffen entfernen als reines Wasser; weiter läßt sich zeigen, daß Bodenauszüge ähnlich wirken wie schwache Säuren. Wir müssen daher mit der Möglichkeit rechnen, daß das Wasser des Erdbodens stärker als reines Wasser die den Körnern anhaftenden Beizstoffe in Lösung bringt. Die ausgelaugten Beizstoffe wandern dann im Erdboden entweder weiter, sodaß sie wirkungslos werden, oder sie werden hier so gebunden bezw. chemisch so verändert, daß sie unschädlich sind. In dem letzteren Sinne lassen sich Versuche deuten, in denen Erdboden, der mit geringen Mengen von Quecksilberbeizmitteln versetzt war, unmittelbar nach der Zugabe dieser Mittel und 1—2 Wochen später auf Giftigkeit gegenüber Getreidekörnern bezw. Pilzsporen untersucht wurde. Hierbei zeigte sich, daß die keimungshemmende Wirkung der dem Erdboden einverleibten Quecksilbermittel sehr bald nachläßt. Auch diese Befunde müssen wir bei der Beurteilung der geringen Schädigungswirkung bei Anwendung von Quecksilberbeizmitteln und tiefen Keimungstemperaturen berücksichtigen; sie erklären ohne weiteres, in welcher Weise das Auswaschen der vorher in den Körnern adsorbierten Beizstoffe das spätere Keimungsergebnis günstig beeinflussen muß. Auf jeden Fall muß die durch die niedere Temperatur bedingte Verlangsamung des Keimungsverlaufes die Entgiftung der in den Boden gesäten Körner besonders günstig beeinflussen.

Inwieweit noch weitere Momente in die eben geschilderten Vorgänge eingreifen, muß hier zunächst dahingestellt bleiben. Wir können hier vor allem an chemische Verschiedenheiten als Folge der Temperaturunterschiede denken, die unzweifelhaft vorliegen und eine verschiedene Empfindlichkeit der Zellen zur Folge haben könnten. Da die Menge der durch die Atmung der keimenden Körner in der Zeiteinheit ausgeschiedenen Kohlensäure bei verschiedenen Keimungstemperaturen ganz wesentlich verschieden ist, besteht weiter die Möglichkeit, daß die relativ stärkere Kohlensäureausscheidung bei hohen Keimtemperaturen die Lösungsverhältnisse der im Samenkorn noch vorhandenen Beizstoffe irgendwie beeinflußt. Jedoch läßt sich Bestimmtes in dieser Richtung nicht beweisen. Möglicherweise aber spielen, wie wir noch sehen werden, chemische Verschiedenheiten als Folge der Temperaturunterschiede im Keimbett bei der Erklärung der eigenartigen Keimungsverhältnisse der mit Formalin gebeizten Körner eine Rolle.

Bei den mit Formaldehyd gebeizten Körnern haben wir gegenüber den mit Quecksilbermitteln behandelten Körnern zunächst den prinzipiellen Unterschied, daß gerade tiefe Keimtemperaturen wesentlich stärkere Schädigungen bedingen als hohe, und daß Unterschiede des Keimverhaltens zwischen Erdkeimbett und Filtrierpapier kaum vorliegen. Insbesondere fällt eine entgiftende Wirkung des Erdbodens, welche wir für die günstige Wirkung tiefer Temperaturen bei Keimung der mit

Quecksilbermitteln gebeizten Körner in Erde in der Hauptsache verantwortlich machen müssen, bei der Formalinbeize restlos fort. Daraus dürfen wir schließen, daß die für das Verständnis der Wirkung von Quecksilberbeizmitteln so überaus wichtigen Adsorptionsvorgänge der Kornwand bei der Formalinbeize keine Rolle spielen. Das geht auch aus anderen Tatsachen hervor. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß Formalinlösungen durch Getreidekörner nicht entgiftet werden, während Lösungen von Uspulun und Germisan eine Herabsetzung ihrer Konzentration und ihres Quecksilbergehaltes zeigen, sobald Getreide in diese Lösungen geschüttet wird[1]).

So verstehen wir zunächst, warum Körner, die mit Formaldehyd behandelt sind, auf Filtrierpapier ebenso gut keimen wie in Erde; wir verstehen weiter, daß die mit Formalin gebeizten Körner nicht die gleiche Abhängigkeit des Keimverhaltens von der Höhe der Keimungstemperatur aufweisen wie die mit Quecksilbermitteln gebeizten Körner, bei denen die Lösungsverhältnisse vorher adsorbierter Substanzen während des Keimprozesses eine entscheidende Rolle spielen. Wir würden es weiter ganz erklärlich finden, wenn mit Formalin gebeizte Körner überhaupt keine Abhängigkeit der Keimschäden von der Keimungstemperatur aufweisen würden.

Anstelle einer indifferenten Temperaturwirkung im Keimbett haben wir nun aber beim Formalin eine ganz andere, nämlich eine Schädigungswirkung tiefer Keimungstemperaturen, die zu allem, was wir sonst über die Beeinflussung physiologischer Vorgänge durch die Temperatur wissen, in Widerspruch zu stehen scheint; denn auch für den Formaldehyd gilt, wie an anderer Stelle[2]) gezeigt ist, die Gesetzmäßigkeit einer Wirkungssteigerung mit zunehmender Temperatur; vergleichende Beizversuche bei verschiedenen Beiztemperaturen ergaben eine vielfache Wirkungssteigerung des Formaldehydes bei hohen Beiztemperaturen. Um so mehr muß es überraschen, daß die Keimschädigungen, welche wir bei verschiedenen Keimungstemperaturen beobachten können und die ebenfalls auf den gleichen Stoff, nämlich auf das in den Körnern noch vorhandene Formalin zurückgeführt werden müssen, ein entgegengesetztes Verhalten in Bezug auf die Temperaturbeeinflussung zeigen. Wir müssen also dieser nachträglichen Wirkung des Formaldehyds im Keimbett unsere besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die schädigende Wirkung des Formaldehydes auf Getreidekörner, insbesondere die eigenartige Nachwirkung desselben sind schon mehrfach

[1]) Vergl. Gaßner, G. Die Verwendung von Quecksilberbeizmitteln in der wiederholten Tauchbeize (Kettenbeize). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. XXXV, 1925, S. 1.

[2]) Gaßner, G. und Rabien, H. Untersuchungen über die Bedeutung der Beiztemperatur und Beizdauer für die Wirkung verschiedener Beizmittel. Arbeiten der Biol. Reichsanstalt 1925.

Gegenstand von Untersuchungen gewesen, auf Grund deren die Ansicht ausgesprochen ist[1]), daß die beobachteten Keimschäden mit einer eintretenden Paraformaldehydbildung in Verbindung stehen, die wir möglicher Weise auch zur Erklärung der hier gemachten Beobachtungen heranziehen können. Betrachten wir aber zunächst unabhängig hiervon die Vorgänge, die sich im oder am gebeizten Korn abspielen. Bei dem Trocknungsprozeß des mit Formalinlösung gebeizten Getreides verdunstet das Wasser und der Formaldehyd, der schwerer als Wasser abgegeben wird, bleibt zurück. Derartig getrocknetes Getreide hätte dann also noch einen gewissen Formaldehydgehalt. Da, wie wir gesehen haben, eine Adsorption des Formaldehydes durch die Membranen nicht berücksichtigt zu werden braucht, so haben wir bei der Keimung, wenn wieder Wasser zu den Körnern hinzutritt, auch wieder eine schwache Formaldehydlösung, vor allem in den äußeren Schichten des Kornes, auf deren Vorhandensein wir die bei verschiedenen Keimungstemperaturen in verschiedenem Maße zu Tage tretenden Schädigungserscheinungen zurückführen müssen. Denn aus der Tatsache, daß derartig gebeiztes und zur Keimung ausgelegtes Getreide unter bestimmten Keimungsbedingungen gut keimt oder nur schwache Schädigungen aufweist, müssen wir schließen, daß der Beiz- und Trocknungsprozeß selbst nur einen Teil der Keimschäden bedingt, während der andere Teil durch die Nachwirkung des Formaldehydes während der Keimung zustande kommt.

Die Frage ist also: Wie erklärt sich die größere Schädigung des Samenkornes durch Formalinreste bei tiefen Keimtemperaturen, bezw. wie kommt die geringere Unschädlichkeit des in den Körnern zurückgebliebenen Formaldehydes bei Anwendung hoher Keimungstemperaturen zustande? Zunächst können wir das eine mit Sicherheit sagen, daß die größere Schädlichkeit tiefer Keimungstemperaturen keinen einfachen Vorgang darstellen kann; denn wir wissen aus den Beizversuchen[2]), daß tiefe Keimungstemperaturen die Formaldehydwirkung herabsetzen, sodaß unter der Voraussetzung einer Schädigung durch Formaldehydreste gerade tiefe Keimungstemperaturen unschädlicher sein müßten als höhere. Daher ist der Gedanke nur zu naheliegend, daß wir chemische Umsetzungen des Formaldehyds, die mit den Temperaturverhältnissen in Zusammenhang stehen, zur Erklärung heranziehen. Solche Umsetzungen bestehen in der bereits erwähnten Paraformal-

[1]) Hurd, A. M. Injury to seed wheat resulting from drying after Desinfection with formaldehyde. Journal of Agricultural Research. Vol. XX, Nr. 3, 1920.

[2]) In Bezug auf die Einzelheiten über das Zusammenwirken von Temperatur und Beizdauer sei nochmals auf die Arbeit von G. Gaßner und H. Rabien a. a. O. verwiesen.

dehydbildung, bei der in der Tat auch Beziehungen zu den Temperaturverhältnissen vorliegen.

Denn die Polymerisation des Formaldehydes ist, wie wir wissen[1]), von äußeren Verhältnissen abhängig; sie nimmt vor allem mit der Abnahme der Temperatur zu, sodaß wir das Zustandekommen der Schädigungswirkung des Formaldehydes bei tiefen Keimungstemperaturen durch eintretende Paraformaldehydbildung unter der Voraussetzung erklären können, daß die Angaben über höhere Schädlichkeit des Paraformaldehydes gegenüber Formaldehyd den Tatsachen entsprechen; an sich stellt diese höhere Schädlichkeit des großmolekularen Paraformaldehyds gegenüber dem einfachen Formaldehyd eine Erscheinung dar, die mit unseren sonstigen Kenntnissen der Giftigkeit wenig- und hochmolekularer Stoffe in Widerspruch zu stehen scheint. Auf jeden Fall sind die Bedingungen der Paraformaldehydbildung bei tiefen Temperaturen günstiger als bei höheren, sodaß die Annahme der höheren Schädlichkeit des Paraformaldehydes die Möglichkeit einer Erklärung der stärkeren Keimschäden bei tiefen Keimungstemperaturen bietet. Da ich jedoch auf Grund von hier nicht im einzelnen mitgeteilten Beobachtungen die besondere Schädlichkeit des Paraformaldehyds noch nicht für endgültig bewiesen ansehe, möchte ich die eben gegebene Erklärung hier nur mit allem Vorbehalt aussprechen, zumal die Möglichkeit eines Zustandekommens der Schädigungswirkung bei tiefen Temperaturen in anderer Weise nicht von der Hand zu weisen ist. Wir müssen durchaus damit rechnen, daß chemische Verschiedenheiten des Keimungsprozesses bei verschiedenen Temperaturen, insbesondere die weiter oben erwähnte Kohlensäureausscheidung, ihrerseits in den erwähnten Prozeß eingreifen. Außerdem ist es möglich, daß infolge der größeren Geschwindigkeit, mit der sich bei höheren Temperaturen die ganzen Entwicklungs- und Zellbildungsvorgänge abspielen, die noch vorhandenen Formaldehydreste sehr bald eine starke Verdünnung erfahren, indem die gleichen Formaldehydmengen sich auf eine größere Anzahl von Zellen verteilen können. Andererseits bleiben die Formaldehydreste bei niedrigen Keimungstemperaturen längere Zeit in der ursprünglichen Konzentration, da zunächst keine Vermehrung der Gewebe durch Wachstum erfolgen kann. Auch bedarf die Frage einer erneuten Prüfung, ob nicht die sehr starke Verlängerung der Einwirkungsdauer des Formaldehydes, wie sie bei tiefen Keimtemperaturen vorliegt, doch eine stärkere Schädigung zur Folge hat als eine vielfach kürzere Einwirkung bei höheren Keimtemperaturen, obwohl hohe Temperaturen an sich die Formalinwirkung steigern.

[1]) Bernthsen, A., Lehrbuch der anorganischen Chemie, 15. Auflage. Braunschweig 1925. S. 159.

Wie dem auch sei, an der Tatsache einer verschiedenartigen Wirkung unserer Beizmittel bei verschiedenen Keimungstemperaturen ist nicht zu zweifeln. Diese Feststellung ist, wie wir gesehen hatten, vor allem insoweit von besonderem Interesse, als sie uns zeigt, daß die Beizschäden zum großen Teil gar nicht während der Beizung des Getreides eintreten, sondern erst später bei der Keimung. Das wirft auf die ganze Beurteilung der Beizschäden ein neues Licht und erklärt vor allem die Erscheinung, daß trotz gleich durchgeführter Beizung in bestimmten Fällen Schädigungen zu beobachten sind, während in anderen Fällen nichts davon zu sehen ist. Auch der vielfache Widerspruch zwischen Laboratoriumsergebnissen und praktischen Feldbeobachtungen findet durch diese Feststellungen eine genügende Erklärung. — Als die bekannte Saatzuchtwirtschaft Fr. Strube, Schlanstedt, vor einer Reihe von Jahren noch Saatgut in den Handel brachte, das mit Formalin gebeizt war, wurde dieses Saatgut unter der üblichen Kontrolle, d. h. nach vorhergehender Prüfung in Laboratoriumsversuchen und so erfolgter Feststellung geeigneter Keimfähigkeit abgegeben; trotzdem kamen sehr häufig Reklamationen über starke Keimschäden dieses Getreides, welche die Firma Strube veranlaßten, die Formalinbeize aufzugeben. Unzweifelhaft lag also ein Widerspruch zwischen den günstigen Laboratoriumsversuchen und den Keimschäden auf dem Felde vor, der zum Teil auf eine schädliche Nachwirkung des Formalins während der Lagerung des gebeizten Getreides zurückzuführen ist, sich zum anderen Teil aber auf Grund unserer heutigen, im Obigen entwickelten Kenntnisse einfach in folgender Weise erklären läßt: Die Laboratoriumsversuche waren bei hohen Keimtemperaturen durchgeführt, während das Getreide nachher auf dem Felde zum Teil bei sehr niederen Temperaturen zum Auflaufen kam und dementsprechend Keimschäden zeigte, die in den unter anderen Temperaturbedingungen stattgefundenen Laboratoriumsversuchen nicht festgestellt werden konnten. — Auch in Bezug auf die Wirkung der Quecksilberbeizmittel in der Praxis stimmen die Feldbeobachtungen mit den obigen Feststellungen überein. Da auf dem Felde im allgemeinen verhältnismäßig tiefe Keimtemperaturen für die Keimung in Frage kommen, sind wesentliche Schäden durch Quecksilberbeizmittel auch bei starker Dosierung für gewöhnlich nicht zu beobachten. —

Es wäre nun natürlich dringend erwünscht, wenn wir unsere Laboratoriumsversuche zur Feststellung der Schädigungswirkung von Beizmitteln so gestalten könnten, daß sie den praktischen Verhältnissen voll Rechnung tragen. Das ist nun aber deshalb nur in beschränktem Maße möglich, weil auch auf dem Felde das Auflaufen bei recht ungleichen Temperaturverhältnissen stattfindet. Immerhin können wir auf die Feldverhältnisse dadurch Rücksicht nehmen, daß wir Keimtemperaturen von über 15° für Laboratoriumsversuche ausschalten. Versuche bei

tiefen Temperaturen, die für die Prüfung von Quecksilberbeizmitteln nicht erforderlich und nur für die Feststellung des Keimverhaltens von formalingebeiztem Getreide erwünscht sind, haben den außerordentlichen Nachteil, praktisch nur schwer durchführbar zu sein und eine besondere Apparatur zu erfordern, die nicht überall vorhanden sein wird. Der Gebrauch tiefer Temperaturen ist schon aus diesem Grunde sehr erschwert. Deshalb scheint es mir das Zweckmäßigste zu sein, bei einer Keimungstemperatur von 15° zu bleiben und für unbekannte Beizmittel von Fall zu Fall durch einen Probeversuch festzustellen, ob die Anwendung tiefer Keimungstemperaturen eine Verschiebung der Dosis toxica nach oben oder unten bedeutet.

Die Frage des Keimbettes ist bei der praktischen Auswertung von Laboratoriumsversuchen ebenfalls zu berücksichtigen; bei formalingebeiztem Getreide stimmen die Ergebnisse von Erd- und Filtrierpapierversuchen zur Genüge überein. Bei Beizung mit quecksilberhaltigen Mitteln werden auf Filtrierpapier Werte gefunden, die bei höheren Temperaturen etwas zu günstig, bei tiefen Temperaturen dagegen zu ungünstig liegen; bei der vorgeschlagenen mittleren Temperatur von 15° stimmen sie dagegen annähernd mit den im Erdkeimbett gefundenen Schädigungskonzentrationen überein, sodaß die Verwendung des Filtrierpapiers bei Anwendung einer Temperatur von 15° auf keine prinzipiellen Bedenken stößt. Zu berücksichtigen ist natürlich, daß alle Körner, die auf Filtrierpapier ausgelegt werden, vorher gut gewässert sein müssen, damit einer Vergiftung des Keimbettes und damit falschen Versuchsergebnissen vorgebeugt wird.

Im übrigen geben die vorstehenden Ausführungen über die Abhängigkeit der Dosis toxica von den Keimungsbedingungen gebeizten Saatgutes ein Bild von den Schwierigkeiten, die sich jeder laboratoriumsmäßigen Prüfung biologischer Vorgänge entgegenstellen. Die Vielheit der natürlichen Bedingungen durch eine einzige Versuchsanstellung im Laboratorium zu ersetzen, ist eine Aufgabe, die nur schwer zu lösen sein wird; andererseits gibt uns nur die experimentelle Prüfung auf laboratoriumsmäßigem Wege die Mittel in die Hand, aus der bloßen Empirie in das Stadium wissenschaftlich begründeter Forschung zu kommen, dessen wir bei der Schaffung und Bewertung unserer Beizmittel unbedingt bedürfen.

Mitteilung aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf.

Über die Roggenfusariose und ihre Bekämpfung durch die „Trockenbeize".

Von E. Schaffnit und A. Volk.

Die Pflanzenschutzmaßnahmen, mit denen wir dem Auftreten von Pflanzenkrankheiten begegnen, sollen nicht nur einen sicheren Erfolg verbürgen, sondern auch wirtschaftlich lohnend und in der Anwendung möglichst einfach sein.

Eine der wichtigsten Fragen in der Pflanzenschutztechnik ist zur Zeit sowohl für die Land- und Forstwirtschaft wie den Wein-, Obst- und Gartenbau die Prüfung der Verwendbarkeit staubförmiger Chemikalien an Stelle von flüssigen Pflanzenschutzmitteln. Hier soll speziell von dem Ersatz der zur Saatgutdesinfektion verwendeten, wässerigen Lösung von Beizchemikalien durch die „Trockenbeize" die Rede sein. Die Vorteile der in der letzten Zeit in der Fachpresse viel erörterten Trockenbeize liegen auf der Hand: Vereinfachung der Beiztechnik durch Wasserersparnis, Wegfall der Trocknung, Zeitersparnis durch sofortige Saatfertigkeit des gebeizten Getreides und Schutz gegen Nachinfektion.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen zeigen, ob die Trockenbehandlung neben diesen unverkennbaren Vorteilen der Naßbeize auch in der Wirkung gleichwertig ist und man der Praxis unbedenklich raten darf, von dieser großen wirtschaftlichen Vereinfachung Gebrauch zu machen.

An dem hiesigen Institut sind schon seit mehreren Jahren Hunderte von Versuchen mit den verschiedensten Beizchemikalien zur Bekämpfung der Brandkrankheiten durchgeführt worden, über die an anderer Stelle berichtet wird; hier sollen nur die Ergebnisse einiger Versuche kurz zusammengefaßt werden, in denen die Wirksamkeit von Trockenbeizen und Naßbeizen zur Bekämpfung der Roggenfusariose vergleichend geprüft wurde.

Den Beizversuchen sei einiges über die Verbreitung von *Fusarium nivale* und die Prüfung des Saatguts auf Fusariumbefall vorausgeschickt.

A. Über die Verbreitung von *Fusarium nivale*.

Unter den dem Getreidekorn anhaftenden Fusarien steht als Parasit, wie der Infektionsversuch an der jugendlichen Pflanze beweist, weitaus an erster Stelle *Fusarium nivale*, der Erreger des Schneeschimmels; alle übrigen, auch neuerdings nachgewiesenen Arten haben vorwiegend saprophytischen Charakter und können nur bedingungsweise die Keim-

pflanze schädigen. Die Infektion beschränkt sich bekanntlich in der Hauptsache auf Roggen. Diesem hat daher in erster Linie auch die Beize zu gelten. Durch langjährige Untersuchungen, die von uns mit Hilfe der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft und der von Lochowschen Saatzuchtwirtschaft in Petkus durchgeführt wurden, sind auch die Anbaugebiete bekannt, in denen der Roggen hauptsächlich durch Schneeschimmelinfektion bedroht ist[1]).

Durch die alljährlich in Petkus durchgeführten Prüfungen des Saatguts von sämtlichen Lochowschen Anbaustationen haben diese Untersuchungen über die Hauptverbreitungsgebiete von *Fusarium nivale* in Preußen ihre Bestätigung erhalten[2]). Wir wissen daher auch, für welche Gegenden das Beizen des Roggens von besonderer Bedeutung ist. Es handelt sich in erster Linie um Hannover, Oberschlesien, Ostpreußen, die Rheinprovinz, Schleswig-Holstein, Hinterpommern und Westfalen.

B. Methodisches über die Prüfung von Saatgut auf Fusariumbefall.

Die Prüfung des Roggens auf Fusariumbefall im Laboratorium geschieht hier in Bonn in folgender Weise: Als Versuchsgefäße dienen Tontöpfe ohne Bodenöffnung (oberer Durchmesser 14 cm), die im Innern in Abständen von 1 cm mit Strichen von haltbarem Eisenlack versehen sind. Als Keimmedium verwenden wir seit langen Jahren nur noch gesiebten, scharfen Grubensand von 1—1½ mm Korngröße. Dieser ist praktisch frei von Infektion durch *Fusarium*, und gegenüber Quarzsand[3]) ist er so billig im Gebrauch, daß er nach einmaliger Verwendung weggeworfen werden kann. Auf die Nachteile von Ziegelgrus, von dessen Verwendung wir ganz abgekommen sind, ist an anderer Stelle schon hingewiesen worden[4]).

Der getrocknete Grubensand wird in einer Schüssel mit 10 % Wasser (bezogen auf sein Gewicht) angemengt. Dieser Wasserzusatz entspricht ungefähr 60 % der Gesamtwasserkapazität des Sandes. Um Unterschiede in dem Wassergehalt des Keimbettes, die durch verschiedene Porosität und Wasseraufnahme der Keimtöpfe verursacht werden könnten, zu vermeiden, werden die Töpfe vor der Beschickung

[1]) Vergl. Schaffnit: Über die geographische Verbreitung von *Calonectria graminicola* (Berk. u. Brom) Wwr. (*Fusarium nivale* Caes) und die Bedeutung der Beize des Roggens zur Bekämpfung des Pilzes. Landw. Jahrb., Berlin, Bd. LIV, 1920, S. 523.

[2]) von Lochow. Über die Verbreitung des Schneeschimmels. Ill. Landw. Ztg., 40. Jg., 1920, S. 219.

[3]) Dieser ist zudem sehr feinkörnig und deshalb als Aussaatmedium ungeeignet.

[4]) Schaffnit. Zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten des Getreides. Landw. Jahrbuch. Berlin, Parey 1922, Bd. LVII, S. 260 und 270.

mit Sand 10 Minuten lang in Wasser gestellt. Jeder Topf wird dann bis zu einem Abstand von 2 cm vom obersten Markierungsstrich mit Sand gefüllt, die Oberfläche wird glattgestrichen und mit den Getreidekörnern beschickt. Diese werden dann mit einer 2 cm hohen Sandschicht bedeckt.

Für gewöhnliche Triebkraftversuche können in den Töpfen in dieser Weise 100 Körner ausgelegt werden. Für eine gleichzeitige Prüfung auf Fusariumbefall und dessen zahlenmäßige Feststellung, ist es aber ratsam, weniger Körner auszulegen, da bei dem engen Stand von etwa 90 Pflanzen im Topf das an der Basis einer kranken Keimpflanze entwickelte Luftmyzel leicht auf die Nachbarpflanzen übergreifen kann und die genaue Anzahl der aus infizierten Körnern hervorgegangenen Keimpflanzen dann nicht mehr einwandfrei festzustellen ist.

Wir legen jetzt in Bonn je Topf nur noch 25 oder höchstens 50 Körner aus. Die aufgelaufenen Keimpflanzen sind dann so weit von einander entfernt, daß ein Übergreifen des Luftmyzels von Pflanze zu Pflanze innerhalb der Prüfungszeit ausgeschlossen ist.

Die Töpfe finden in dem im Untergeschoß des Instituts gelegenen Keimraum Aufstellung, in dem eine Temperatur von 10—12° C herrscht und durch eine besondere Rieselanlage, nach Art eines Gradierwerkes, die Luftfeuchtigkeit gleichmäßig auf einer Höhe von 95—100 % gehalten wird. Die zahlenmäßige Feststellung des Fusariumbefalls erfolgt je nach der gewählten Keimungstemperatur (am besten 10° C) nach 10 und 18 Tagen. Bei der letzten Prüfung werden gleichzeitig die insgesamt aufgelaufenen Keimpflanzen gezählt.

In Rücksicht auf die Empfindlichkeit des Fusariumluftmyzels, das bei der geringsten Berührung zusammenfällt und dann makroskopisch leicht übersehen wird, ist jede Erschütterung und Berührung der Töpfe zu vermeiden. Die Töpfe werden am besten zum Auszählen auf einem drehbaren Untersatz in Augenhöhe aufgestellt und dann vor einer hellen elektrischen Birne gedreht. Selbst ganz schwach entwickeltes Pilzmyzel kann auf diese Weise nicht übersehen werden.

Obwohl man sich aus derartigen Laboratoriumsversuchen schon ein Urteil über die Wirksamkeit der zur Abtötung von Fusarien in Frage kommenden Mittel bilden kann, so sind hier für die Gesamtbeurteilung eines Beizmittels ebensowenig wie bei Brandbeizversuchen die Ergebnisse des Feldversuches zu entbehren. Der Feldauflauf zeigt häufig ein ganz anderes Bild wie der Triebkraftversuch im Laboratorium, wo es der Versuchsansteller in der Hand hat, die Entwicklungsbedingungen für die Keimpflanze konstant zu gestalten. In der Regel bleibt die Zahl der auf dem Feld aufgelaufenen Pflanzen hinter der Triebkraftzahl zurück, und deshalb veranschaulicht der Feldversuch auch die Wirkung der Beize viel deutlicher, am augenfälligsten im Frühjahr vor dem Schossen durch lückigen bezw. geschlossenen Bestand der

gebeizten und ungebeizten Parzellen, außerdem kommt die Wirkung der Beize bei der Reife auch im Ertrag unzweifelhaft zum Ausdruck.

Den Laboratoriumsversuch mit dem Feldversuch dadurch vereinigen zu wollen, daß man den unbehandelten und mit verschiedenen Mitteln gebeizten Roggen in Töpfen auslegt, diese in einem ungeheizten Gewächshaus überwintert und sie im Frühjahr ins Freie bringt, ist eine vollkommen verfehlte Maßnahme. Die Schneeschimmelinfektion ist, wie oben ausgeführt, schon nach 10—12 Tagen, je nach der Temperatur, in einem geeigneten Keimraum festzustellen. Dazu ist also keine Überwinterung notwendig. Im Gewächshaus wird der Roggen viel zu leicht von Mehltau infiziert oder vollkommen ein Opfer des Schneeschimmels selbst, sei es, daß das Myzel von der infizierten Saat auf ursprünglich gesunde Nachbarpflanzen übergreift, sei es, daß diese durch an den kranken Pflanzen gebildete und weiterverbreitete Konidien infiziert werden.

C. Laboratoriumsversuche mit fusariösem Roggen.

Eine Mitteilung der Ergebnisse sämtlicher in großer Zahl untersuchter Trockenbeizmittel würde hier zu weit führen.

In den folgenden Tabellen fanden aus den Prüfungen nur die wenigen Trockenbeizmittel Aufnahme, die ohne erhebliche Schädigung der Triebkraft eine befriedigende mykozide Wirkung zeigten.

Nr.	Angewendetes Beizmittel	Konzentration der Beizlösg. bzw. Menge des Pulvers je dz Körner	Anwendungsform	Dauer der Einwirkung	Infektion durch Fus. niv. verpilzte Pflanz.[1])		Aufgelaufene Pflanzen[1])	
					nach 10 Tagen %	nach 12 Tagen %	nach 16 Tagen %	nach 18 Tagen %
1	Unbehandelt	—	—	—	10,615	19,25	23,25	80,25
2	Uspulun	0,5 %	benetzt	—	—	—	—	91,5
3	Germisan	0,25 %	getaucht	15 Min.	—	—	—	90,62
4	Usp. Trockenbeize	400 g	bestäubt	—	0,25	1,75	2,13	92,25
5	Sch 614 v. Höchst	300 g	"	—	—	—	—	90,25
6	[2])Merck Saatbeize mit Hg.	1000 g	"	—	6	7	10	88,5
7	P. 257 Gold und Silberscheideanstalt	600 g	"	—	—	0,5	1.5	89,13
8	P. 309 dto.	600 g	"	—	—	0.25	1,615	89.75
9	Nr. 225 Saccharinfabrik	400 g	"	—	—	—	—	90,62

[1]) Mittelzahlen von 8 Töpfen.

[2]) Das Beizmittel von Merck, das, wie aus der Tabelle ersichtlich, hier so gut wie ganz versagte, ist aufgenommen, weil es im Gegensatz zu den Laboratoriumsversuchen auf dem Feld sehr viel besser wirkte.

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit sind in der Tabelle außerdem nur die Durchschnittsergebnisse der mehrfach wiederholten Versuche zusammengefaßt.

Aus der Tabelle I geht hervor, daß im Laboratorium außer dem mit Naßbeizen behandelten Saatgut nur die mit dem Trockenbeizmittel Sch 614 der Höchster Farbwerke und die mit der Trockenbeize 225 der Magdeburger Saccharinfabrik behandelten Körner vollkommen fusariumfreie Pflanzen hervorbrachten. Diese Trockenbeizmittel töten also sofort den Pilz restlos ab. Nicht ebenso durchschlagend wirkten die Trockenbeizen P 257 und P 309 der Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt am Main und die Uspuluntrockenbeize von Bayer in Leverkusen, die in einigen Töpfen immer einzelne kranke Pflanzen lieferten. Bei der Besprechung der Feldversuche kommen wir auf die zuletzt genannten Beizmittel nocheinmal zurück.

D. Feldversuche mit fusariösem Roggen.

a) Der Einfluß der Beize auf den Feldauflauf.

Das Auslegen der Körner für den Feldversuch erfolgte am 15. Oktober, das Auszählen der aufgelaufenen Pflanzen am 23. Januar.

Nr.	Angewendetes Beizmittel	Konzentration der Beizlösung bzw. Menge des Beizpulvers je dz Korn	Anwendungsform	am 23. 1. vorhandene Pflanzen	% aufgelaufene Pflanzen
				Mittelzahlen von den je $2^{1}/_{2}$ qm Parzellen	
1	Unbehandelt . . .	—	—	297	59,1 %
2	Uspulun-Trockenbeize	400 g	bestäubt	404	80,6 %
3	Merck Saatbeize mit Hg . . .	1000 g	„	379	75,8 %
4	Sch' 614	300 g	„	375	75 %
5	Nr. 225 Saccharinfabrikat . . .	400 g	„	382	76,4 %
6	Till. C.	0,2 %	½ Std. getaucht	398	79.6 %

Aus den gewonnenen Zahlen der Tabelle ergibt sich, daß die Wirksamkeit der Beizen im Feldversuch, beurteilt nach der Anzahl vorhandener Pflanzen, höher war als im Triebkraftversuch, obwohl die Beurteilung des Fusariumbefalls durch Auszählen der Pflanzen gegen Ende des Winters insofern dem Ergebnis des Laboratoriumsversuchs entspricht, als die Anzahl der ausgewinterten Pflanzen in dem milden Winter 24/25 eben lediglich von dem Pilzbefall bestimmt wurde. Wenn im Gegensatz zum Laboratoriumsversuch der Auflauf auf dem Feld, besonders auf den

unbehandelten Parzellen, ein sehr viel schlechterer war, so erklärt sich dies daraus, daß im Laboratorium die Bedingungen (sowohl in Bezug auf die Temperatur und den Wassergehalt des Keimmediums wie die Luftfeuchtigkeit) zwar für den Auflauf des Kornes und die Entwicklung des Pilzes gleich günstig sind, das Getreidekorn jedoch hier im Kampf mit seinem Parasiten insofern einen Vorsprung hat, als ihm der Keimungsakt erleichtert ist und dieser schneller vor sich geht.

Es ist nachgewiesen[1]), daß das Myzelwachstum von *Fusarium nivale* bei optimaler Luftfeuchtigkeit bei einer Temperatur unmittelbar über 0° C beginnt und schon bei 0,57° C meßbar ist. Das Längenwachstum beträgt hier innerhalb 2 Tagen 2,75 mm, bei 4,3° C schon 5,5 mm, während der Roggen überhaupt erst bei 2° C keimt. Bei Temperaturen im Freien, die unter oder in der Nähe des Keimmediums des Roggens liegen, können daher die Körner gar nicht bezw. nur sehr langsam keimen, während es dem *Fusarium nivale* unter den gleichen Verhältnissen möglich ist schon reichlich Myzel zu bilden, in den Keimling einzudringen und dessen normalen Auflauf zu verhindern. Im Keimraum dagegen laufen auch infizierte Körner infolge der viel größeren Wachstumsgeschwindigkeit des Roggens (bei der Keimungstemperatur von 10° C und höher) noch auf, die aus ihnen hervorgehenden Pflanzen sind allerdings krank und in der Entwicklung zurück.

Diese Verhältnisse werden durch die in unseren Versuchen gewonnenen Triebkraftzahlen und den prozentualen Feldauflauf beleuchtet. Der Prozentsatz der aufgelaufenen, unbehandelten Körner fiel von 80 % im Triebkraftversuch im Feldauflauf auf 59 %. Triebkraftversuch und Feldauflauf ergeben insofern eine glänzende Übereinstimmung, als die Zahl der gesunden Pflanzen in beiden Fällen genau die gleiche ist.

Im Triebkraftversuch wurde als durchschnittliche prozentuale Triebkraftzahl 80,025 ermittelt. Von den 80,025 % aufgelaufenen Keimpflanzen wurden im Mittel 23,25 % als fusariumkrank festgestellt. Der prozentuale Feldauflauf betrug im Mittel 59,1 %. Die im Laboratorium noch zur Entwicklung gekommenen, aber kranken Pflanzen haben auf dem Felde die Bodenoberfläche überhaupt nicht erreicht, sondern fielen dem Pilz während der Keimung zum Opfer.

b) Einfluß der Beize auf den Ertrag.

In den Versuchen, deren Ergebnisse in umstehender Tabelle zusammengestellt sind, wurde der behandelte Roggen auf 1 Ar großen Parzellen mit 3 Wiederholungen ausgedrillt. Hier sollte abgesehen von der Beurteilung des Standes, der Einfluß der Beize auf den Ertrag geprüft

[1]) Schaffnit, Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* hervorgerufenen Krankheiten des Getreides. Landw. Jahrb., Bd. XLIII, 1912, S. 48.

Nr.	Angewendetes Beizmittel	Konzentration der Beizlösung bzw. Menge des Beizpulvers je dz Körner	Anwendungsform	Stand der Versuchsparzellen am 23. 1.	Vorhand. Pflanzen am 15. 7. i. Mittel[2])	Ertrag je ha dz Mittelzahlen von 2 Parzellen	
						Korn	Stroh
1	Ungebeizt . . .	—	—	3 (3[1])	185	28,60	60,11
2	Germisan . . .	0,25 %	1/2 Stunde getaucht	2 (2)	247	32,94	71,39
3	Till C.	0,2 %	„	2[1]) (2[1])	272	33.42	70,98
4	Segetan neu . . .	0,05 %	„	2 (2)	258	33,38	68,89
5	Uspulun Trockenbeize	400 g	bestäubt	2[1]) (2[1])	299	33,53	74,32
6	Nr. 225 Saccharinfabrikat . .	400 g	„	2 (2)	266	33,16	69,74
7	Saatbeize Merck mit Hg . . .	1000 g	„	2[1]) (2)	287	32,76	67,99
8	P. 257 der Gold- u. Silberscheideanstalt . .	300 g	„	2 (2–3)	243	33,24	71,74
9	Sch 614 d. Höchster Farbwerke	300 g	„	2 (2[1])	274	33,69	71,97

[1]) Die eingeklammerten Zahlen sind die Werte für die Wiederholungen.

[2]) Zu den Zahlen der Spalte 5 der Tabelle III ist zu bemerken, daß diese nur beschränkten Wert haben, da es sich bei diesem Versuch nicht um ausgelegte sondern um gedrillte Parzellen handelt. Die Pflanzen wurden auf 3½ qm großen Teilstücken aus den Versuchsparzellen mit Wiederholung ausgezählt.

werden. Die Witterungsverhältnisse lagen aber für Schneeschimmelentwicklung im Laufe des Winters insofern ungünstig, als im Rheinland von Schnee kaum die Rede war und sich Pilzmyzel wohl an der Basis der jungen Pflanzen infolge der unmittelbar am Boden herrschenden, hohen Luftfeuchtigkeit, aber nicht auf dem ganzen Pflanzenbestand zu entwickeln vermochte, d. h. daß das an den einzelnen kranken Pflanzen entwickelte Oberflächenmyzel nicht etwa auf gesunde Pflanzen übergreifen und diese zum Absterben bringen konnte. Bei Schneelage hätten sich zweifellos die Verhältnisse noch sehr zugunsten der besten Beizmittel verschoben und der Stand der unbehandelten Parzellen wäre im Frühjahr zweifellos noch sehr viel schlechter gewesen.

Für die Entwicklung des Getreides waren demgegenüber die Witterungsverhältnisse im Frühjahr, wie aus der folgenden Übersicht hervorgeht, sehr günstig.

Monat	Temperatur der Luft °C. Monatsmittel	Max.	Min.	Temperatur des Bodens °C. an der Oberfläche Monatsmittel	Max.	Min.	Menge der Niederschläge in mm Monatsmittel	Max.
1924								
Oktober	11,4	15,6	4,4	12,6	17,4	5,4	1,1	11,3
November	4,7	13,1	—2,9	4,8	12,3	—1,3	3,1	22,9
Dezember	3,7	9,8	—2,4	0,1	4,5	—4,5	0,3	2,7
1925								
Januar	3,8	8,7	—1,8	3,8	9,7	—1,3	1,2	2,7
Februar	5,8	9,5	+1,7	5,2	8,5	—0,5	0,6	3,4
März	3	9,9	—5,4 am 13. 4.	4,1	9,8	—2,9	1,3	5,9
April	9,3	12,1	6,5	12,2	16	4,9	0,7	3,5
Mai	15,1	22,2	8	24,8	31,3	10	1,8	22,3 am 6. 5
Juni	16,2	21,3	11,1	21	30,9	18,9	1,1	9
Juli	19	35	14,3	25,4	33,7	15,4	2,5	25,7

Die Folge dieser günstigen Verhältnisse war ganz allgemein eine nachträgliche starke Bestockung im Frühjahr, die imstande war, einen geringen Ausfall von Pflanzen mehr oder weniger auszugleichen. Trotzdem trat der günstige Einfluß aller Saatbeizen auf die Keimung des Saatguts und die Entwicklung der Pflanzen noch bis nach dem Schossen auffällig in Erscheinung. Die unbehandelten Parzellen waren, abgesehen von dem sehr lückigen Pflanzenbestand, deutlich in der Entwicklung (Längenwachstum der Halme) hinter den behandelten Parzellen zurück, und die Entwicklungsunterschiede würden sich sicher auch in der Reifezeit deutlicher ausgewirkt haben, wenn nicht die Reife durch die von Anfang Juni bis Mitte Juli anhaltende Wärme und Trockenheit sehr beschleunigt und die anfänglich vorhandenen augenfälligen Unterschiede verwischt worden wären.

Wenn auch die Ertragszahlen infolge der günstigen Vegetationsbedingungen feinere Unterschiede in der Wirksamkeit der einzelnen Beizmittel unter sich nicht wiedergeben, so zeigt der Versuch doch klar, daß der Durchschnittsertrag der unbehandelten Parzellen mit 28,6 dz je Hektar im Mittel um 5 dz hinter dem Ertrag der behandelten Parzellen zurückblieb.

E. Schlußfolgerungen aus den Beizversuchen.

Ziehen wir aus den Ergebnissen unserer Versuche die Schlußfolgerungen, so ergibt sich für die Beurteilung der Brauchbarkeit der neuen

Methode zur Desinfektion des Saatgutes und der Wirksamkeit der geprüften Mittel folgendes: Die Trockenbehandlung des Roggens zur Fusariumbekämpfung ist der Naßbeize an Wirksamkeit ebenbürtig und verdient infolge ihrer allgemeinen Vorteile den Vorzug vor dieser

Von den geprüften Mitteln steht die Wirksamkeit der Beize Sch 614 der Höchster Farbwerke und Nr. 225 der Magdeburger Saccharinfabrik außer Zweifel.

Eine besondere Beurteilung verlangt die zweite Gruppe von Mitteln, umfassend die Uspuluntrockenbeize, die Saatbeize Merck mit Hg und die Trockenbeize der deutschen Gold- und Silberscheideanstalt P 257. Die mykozide Wirkung dieser Mittel war im Laboratoriumsversuch mehr oder weniger unbefriedigend, im Feldversuch erwiesen sie sich dagegen den übrigen Beizmitteln als vollkommen gleichwertig. Wahrscheinlich ist das unterschiedliche Verhalten dieser Chemikalien im Laboratorium und im Feldversuch in ihrer geringeren Löslichkeit begründet. Dieser zufolge werden sie bei rascher Keimung des Kornes zu spät aktiviert, erst nachdem sich diese und mit ihr gleichzeitig die Pilzentwicklung bereits vollzogen hat. Schwer lösliche Beizchemikalien würden also im Triebkraftversuch keine genügend rasche Wirkung entfalten.

Anders liegen die Verhältnisse auf dem Acker, wo sich die Keimung des Kornes in der Regel langsamer vollzieht, hier kann auch die mykoizide Kraft schwerer löslicher Stoffe zu voller Auswirkung kommen. Sicher werden aber dabei auch anderweitige Faktoren mitsprechen, wie der Einfluß der Bodenreaktion (basische Cu-Verb.) und der in der Bodenluft enthaltenen Kohlensäure, der Einfluß des Wassergehaltes im Boden usw., denn im Boden selbst vollzieht sich ja erst der eigentliche Beizvorgang. Nachprüfungen in dieser Richtung sind im Gange.

Von der Besprechung der übrigen geprüften Trockenbeizmittel kann abgesehen werden, da sie sich, wie bereits erwähnt, zur Fusariumbekämpfung weder im Laboratorium noch im Feldversuch bewährt haben.

F. Zur Technik der Trockenbeize.

Was die Anwendung der Trockenbeize in der Praxis angeht, so ist das Beizen immer in einem geschlossenen Behälter vorzunehmen. Bei offenem Durchschaufeln des auf Haufen geschütteten Saatguts mit der Trockenbeize wäre es nämlich nicht zu vermeiden, daß größere Mengen der sehr feinen und meist leichten Pulver nutzlos in die Luft verstäuben, wodurch natürlich eine einigermaßen genaue Dosierung des Pulvers unmöglich wird. Außerdem würde aber auch die zum Teil starke Belästigung der Atmungsorgane durch die verschiedenen Pulver-

beizen die Arbeiter veranlassen, die unangenehme Arbeit so schnell. d. h. so schlecht wie möglich, auszuführen.

Für kleinere Betriebe kann man zum Mischen des Saatgutes mit dem Beizpulver drehbare Fässer oder Säcke aus staubdichtem Stoff, wie sie in der Fachpresse bereits beschrieben worden sind, verwenden. In mittleren und größeren Wirtschaften dagegen wird man immer auf die Benutzung einer Beizmaschine angewiesen sein. Die landwirtschaftliche Maschinenindustrie hat sich auch bereits seit längerer Zeit mit der Herstellung besonderer Trockenbeizmaschinen befaßt, die zum Teil wesentliche Vorteile gegenüber einer einfachen Trommel aufweisen und bei deren Gebrauch die Operation zum Teil auch kontinuierlich durchgeführt werden kann. Über die Brauchbarkeit der verschiedenen Systeme vermögen wir uns heute noch kein endgültiges Urteil zu bilden, ihre Prüfung ist aber ins Auge gefaßt. Das Ideal wäre zweifellos eine besonders konstruierte „Beizdrillmaschine“, also eine Maschine, in die man Saatgut und Beizmittel zugleich gibt, sodaß das letztere die Maschine gebeizt verläßt. Diesen Gedanken hat die Firma Siedersleben in Bernburg bereits aufgegriffen. Auf diese Weise würde jede Belästigung der Arbeiter durch das Stäuben des Beizmittels vermieden und verhindert, daß beim Einfüllen in die Säcke, dem Transport und dem Ausfüllen in die Drillmaschine wieder ein Teil des Beizpulvers von dem eingepuderten Saatgut abfällt und unwirksam wird.

Die Zeitdauer des Mischens von Saatgut und Beizpulver ist, abgesehen von der Zweckmäßigkeit der Arbeitsweise, natürlich in erster Linie abhängig von der Haftfähigkeit des Pulvers, die je nach dem Zusatz von verwendeten Streck- und Haftmitteln bei den einzelnen Trockenbeizen eine ganz verschiedene ist. Die größere oder geringere Haftfähigkeit kann einerseits dadurch bedingt sein, daß die Trockenbeize kein besonderes Haftmittel enthält und die Haftfähigkeit des Streckmittels an sich zu gering ist, oder aber, daß die Adhäsion zwischen den einzelnen Haftmittel- und Beizmittelpartikelchen zu groß ist, wodurch das Pulver beim Schütteln ganz feine Krümel bildet, die nicht mehr am Korn haften.

Bei einer gut haftenden Trockenbeize darf ein Glaskölbchen, in dem Saatgut und Beizpulver etwa 5—8 Minuten gleichmäßig geschüttelt wurde, nach dem Ausschütten der gebeizten Körner kein Pulver mehr enthalten: die Innenwand des Glaskölbchens muß wieder vollständig blank sein.

Zur Erleichterung der Kontrolle, ob das Korn gründlich eingepudert ist, wird es zweckmäßig sein, den Streckmitteln der Trockenbeize einen lebhaft leuchtenden Farbstoff zuzusetzen.

G. Die Anwendbarkeit der Trockenbeize zur Bekämpfung der Getreidebrande.

Ergaben die Versuche mit fusariösem Roggen einwandfreie Resultate, so konnte die Frage, ob sich die Naßbeize zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes bedingungslos durch die Trockenbehandlung ersetzen läßt, trotz mehrjähriger, mit zahlreichen Mitteln durchgeführter Versuche noch nicht einwandfrei zur Entscheidung gebracht werden.

In unseren Versuchen mit Winterweizen versagten alle angewandten Trockenbeizen mehr oder weniger, während sich dieselben Mittel in Versuchen mit Sommerweizen sehr viel besser bewährten, ja zum Teil vollständig brandfreie Bestände lieferten. Diese Tatsache beweist, daß auf Grund einmaliger Versuche die Frage nicht entschieden werden kann, daß man vielmehr in eine eingehende Prüfung der Bedingungen eintreten muß, von denen die Wirksamkeit und Unwirksamkeit der Mittel und die Brauchbarkeit der Methode abhängt. Offenbar spielen bei der Aktivierung der Beizchemikalien im Boden neben den oben schon genannten Faktoren auch Keimungstemperatur, Bodenart, Kulturzustand des Bodens, Saattiefe usw. eine wesentliche Rolle. Alle sich hieran knüpfenden Fragen sind zunächst noch näher zu studieren. Wir wollen daher an dieser Stelle auch nicht näher auf die bisher ausgeführten Versuche und die geprüften Mittel eingehen.

Vorerst erscheint es verfrüht, in der Praxis unsere gegen die Getreidebrande vollwirksamen Naßbeizen durch Trockenbeizen zu ersetzen.

Berichte.

Einteilung der Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen
  (Parasitismus, Symbiose, Disposition, patholog. Anatomie, Züchtung usw.)
  Lehr- und Handbücher, Sammelberichte.

II. Krankheiten und Beschädigungen
  a) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen und Krankheiten. Konkurrenten (Unkräuter usw.).
  b) parasitäre Krankheiten verursacht
    1. durch niedere Pflanzen,
    2. durch höhere Pflanzen.
  c) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.
    1. durch niedere Tiere,
    2. durch höhere Tiere.

III. Pflanzenschutz (soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).

VI. Abweichungen im Bau (Teratologie).

V. Gesetze und Verordnungen.

Anmerkung. Die parasitären Krankheiten werden ungefähr nach dem System der Erreger gruppiert. Sammelarbeiten werden am Anfange oder Ende des betreffenden Abschnittes eingestellt.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Marchal, E. Eléments de Pathologie végétale appliquée à l'Agronomie et la Sylviculture. Biblioth. agron. belge, No. 2, 8°, XVI u. 312 S., 148 Abb., Gembloux, J. Duculot, 1925.

Das erste größere Werk über die parasitären und nichtparasitären Pflanzenkrankheiten des Getreides, Gemüses, Obstes und der Waldbäume in Belgien und Belgisch-Kongo. Im 3. (letzten Teile) Tabellen, die zur Bestimmung der parasitären Pflanzenkrankheiten nach äußeren Merkmalen dienen. Man erfährt viele Details (auch Bekämpfungsmethoden) über tropische Kulturpflanzen. Matouschek.

Baez, J. R. Criptógamas parásitas de las plantes cultivados. Circul. Minist. Agric. Buenos Aires, 1924, 32 S., 24 Abb.

Aus der Gegend des südlichen Cordobas sind gegen 100 Pflanzenparasiten verzeichnet: 3 bakterielle Erkrankungen, 8 Phycomyceten als Ursache, 14 Ascomyceten, 24 Basidiomyceten, 47 Deuteromyceten, im Anhange noch 7 weitere Krankheiten. Mittel zur Bekämpfung meist angeführt. Matouschek.

Davy de Virville, Ad. Sur les relations biologiques entre une Hepatique (Lophocolea bidentata Nees) et diverses Muscinées. (Cpt. rend. acad. scienc. Paris, Bd. 180, 1925, S. 391—393.

Das erwähnte chlorophyllarme Lebermoos überzieht nicht nur Baumstrünke, sondern auch verschiedene Vertreter von Laub- und Lebermoosen. Die Rhizoiden befestigen sich an die Blätter der Stützpflanzen, umklammern den Blattrand, verzweigen sich stark und schmiegen sich jeder Blattunebenheit an. Als Verfasser *Anomodon*, umschlungen von der *Lophocolea*, in eine Methylenlösung getaucht hatte, stieg letztere bis in die Blätter und von da in die Rhizoiden der *Lophocolea*, ein Zeichen, daß letztere außer Wasser wohl auch Säfte aufnimmt. Matouschek.

Wiedemann. Über das Weißtannensterben. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, S. 2—3.

Dem Tode der Weißtannen geht nach Verf. ein vieljähriges Kümmern mit Jahrringbreiten von nur 0,2—0,6 mm voraus. Das normale Wachstum geht meist ganz plötzlich in das Kümmerstadium über, es fällt der Beginn des Kümmerns in Jahre mit berüchtigter Sommertrockenheit. Diese ist wohl die unmittelbare Ursache des jetzigen Tannensterbens. Im Erzgebirge fand Verf., daß sehr viele Bäume schon vor dem entscheidenden Wuchsrückgang von 1904 (Borkenkäferjahr) einen merkbaren Wuchsrückgang hatten, der individuell verschieden zwischen 1895 und 1898 begann. Dieser ist aber klimatisch nicht erklärbar und weist auf einen Parasiten hin, der wahrscheinlich die Tannenwollaus ist. Sachsen hat notgedrungen die altererbte Tanne als Wirtschaftsholzart schon aufgegeben; die süddeutschen Länder entschlossen sich zu diesem Schritte noch nicht. Matouschek.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

a) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Tollenaar, Dirk. Omzettingen van Koolhydraten in het blad van Nicotiana Tabacum L. Mit deutschem Referat: Der Kohlenhydratstoffwechsel im Laubblatt von *Nicotiana Tabacum* L. Proefschr. Wageningen, 1925, 142 S., 9 Abb.

Uns interessiert nur die geringe Stärkeumwandlung in viruskranken, daher auch mosaikkranken Blättern: Entweder hemmt der Virus die Atmung und daher auch den Stärkeabbau, oder er hat einen Einfluß auf das Stärke-Zuckergleichgewicht, das in der Syntheserichtung verschoben wird. Die letztere Möglichkeit ist realisiert.

Matouschek.

Jaentsch. Das Stippigwerden der Äpfel. Erfurter Führer, Bd. 25, 1924, S. 185.

Nach Verf. findet sich das Stippigwerden besonders bei Früchten, die wegen rauher, nicht durch eine Fettschichte geschützter Schale viel Wasser verdunsten. Vermeidung überschüssiger N-Düngung und Sorge für regelmäßige Bewässerung und wähle keine zu trockenen und vor Wärme und Licht geschützte Lagerräume aus.

Matouschek.

Gold. Ist die Apfelsorte Jakob Lebel frostempfindlich? Erfurter Führer, 25. Bd., 1924, S. 106.

Nach Verf. ist die genannte Sorte nur dann empfindlich gegen Frost und *Monilia*, wenn sie auf recht feuchtem Boden steht, in welchem das Holz sehr spät ausreift. Der Pilz verschwindet, wenn man im Winter mit 10 %igem Karbolineum und zu Vegetationsbeginn wiederholt mit 2 %iger Bordelaiserbrühe bespritzt. Matouschek.

Herpers. Die Schwärze des Meerrettichs. Erfurter Führer, Bd. 25, 1924, S. 99.

Die Hauptursache der Krankheit ist ungeeigneter, stark eisenschüssiger Boden. Matouschek.

Janson, A. Über Rauchschäden. Angew. Bot., 7. Bd., 1925, S. 46—52.

Das Verhalten der verschiedenen Pflanzenarten und ihrer Züchtungsformen ist nach Verf. ein viel wichtigeres Beweismaterial für oder gegen die Anwesenheit von Rauchschäden als die chemische und mikroskopische Untersuchung. Man möge beachten: *Abies squamata* und *A. balsamea*, beide in den hohen Gebirgslagen noch bei niedriger Temperatur assimilierend, sind rauchempfindlicher als der heimische Wacholder. Solche Nadelhölzer lassen beim Schütteln leicht ihre Nadeln

fallen. Die Rotbuche hält Verf. für nicht besonders rauchempfindlich, die Blutbuche und -hasel, die rotblättrigen Ahorne und Pflaumen sind viel rauchhärter als die Stammformen, ebenso die blauen und weißen Formen der Nadelhölzer (*Picea Engelmannii*, *Abies concolor*) als die grünen Arten. Die Ursachen davon sind noch unbekannt. Panaschierte und gelblaubige Zuchtformen sind empfindlicher gegen SO_2 als die Stammformen. Erstaunlich empfindlich gegen die Raucheinwirkung sind Apfelsorten, die sonst gegen Witterungseinflüsse resistent sind, z. B. Gravensteiner, roter Herbstkalvill, Londonpepping. — Der Rauchschadenchemiker berücksichtigt diese Punkte nicht. Matouschek.

Gäumann. Untersuchungen über die Herzkrankheit (Phyllonekrose) der Runkel- und Zuckerrüben. I. Beiblatt zur Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. i. Zürich, 1925, Jg. 90, Nr. 7, 106 Seiten.

In der Schweiz tritt die Krankheit heftig auf melioriertem Torfboden auf. Sie ist ein typisches Beispiel dafür, daß die Disposition durch ernährungsphysiologische Momente bedingt ist. Erst diese schaffen Empfänglichkeit für den Parasiten *Phoma betae*. Die für die physiologischen Störungen charakteristischen Symptome (Kräuselung, Verbiegung und frühzeitiger Abfall der Blätter) treten im Gebiete aber gleichzeitig mit den Symptomen des Pilzbefalles auf oder sie fehlen ganz. Rückinfektion nur in stark alkalischem Boden möglich, Infektionen in Komposterde stets mißlingend (p_H 7,8 gegen 6,6). Unterschiede im Krankheitsbilde sind durch partielle Unterschiede in der Natur der physiologischen Störung bedingt. Die Ursachen dieser beruhen auf verschiedenen Eigenschaften: Reaktion, $CaCO_3$, $MgCO_3$, Wasserkapazität. Die Abnahme der Zahl freier H-Jonen geht meist mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität der Krankheit Hand in Hand. Gesunde Partien eines Feldes haben gegenüber kranken einen niedrigeren Kalk- bezw. Karbonatgehalt. Humusgehalt und Grundwasserstand haben keinen Einfluß, wohl aber der Witterungsverlauf. Der Preßsaft aus kranken Individuen besitzt bei gleichbleibender aktueller Azidität eine größere potentielle Azidität als der von gesunden. Zwischen beiden Individuen bestehen Unterschiede im Verhältnis des Gehaltes an Kali, Magnesia und P-Säure. Matouschek.

b) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Hiura, M. On the flax anthracnose and its causal fungus Colletotrichum Lini (Westerdiyk) Tochinai. Jap. Journ. of Bot., 2. Bd., 1924, S. 113—132.

Der genannte Pilz überfällt alle oberirdischen Teile des Flachses. Er durchwächst die Fruchtknotenwand und infiziert so die Samen.

Je jünger diese sind, um so tiefer dringt das Myzel ein. Man findet reife Samen, in denen nur die Schale infiziert ist, doch auch solche, die im Endosperm oder auch im Embryo das Myzel besitzen. Dieses überwintert mit dem Samen und zerstört bei der Keimung die Keimblätter und auch das Hypokotyl. Sporen vertragen Trockenheit nicht und werden durch den Wind übertragen. Morphologische Details. Matouschek.

Marchal, E. et Sternon, F. Sur les rapports existant entre les formes conidiennes du type Ramularia et le genre Entyloma. Bull. soc. r. bot. Belgique, 57. Bd., an. 1925, S. 51—55, 1 Abb., 1 Taf.

Auf *Oenothera Lamarckiana* tritt der neue Pilz *Entyloma Oenotherae* als Parasit auf. Seine Chlamydosporen fungieren als Probasidien, das Luftmyzel weist aber auf *Ramularia* hin. Da solche Sporen auch bei *R. variabilis* und *R. Armoraciae* vorkommen, muß man wohl mehrere als *Ramularia*-Arten beschriebene Mucedineen als Konidienformen von Ustilagineen der Gattung *Entyloma* ansehen. Matouschek.

Schmitz, H. Studies in wood decay. V. Physiological specialization in Fomes pinicola Fr. Americ. Journ. of Bot., 12. Bd., 1925, S. 163—177, 3 Taf.

Dem Verf. standen 4 Stämme des Pilzes *Fomes pinicola*, die unter gleichen klimatischen Verhältnissen in der Natur je folgende Nadelholzarten befielen: *Abies grandis, Pseudotsuga taxifolia, Tsuga heterophylla, Pinus monticola.* Sie wurden in Reinkultur auf Möhrenscheiben gezogen, wobei sie charakterische Unterschiede in Wuchsform und Ausnützung der Nährstoffe zeigten. Das Medium besaß anfangs $p_H = 5{,}4$, alle Stämme setzten es auf 2,8 herab; das Pufferungsvermögen der 4 Stämme war aber zuletzt ein recht verschiedenes, was auf verschiedenen Stoffwechsel hinweist. Die Bildung von verschiedenen Ekto- und Endoenzymen variierte auch stark. Säte man auf gleiches Nährstoffsubstrat diese Stämme nebeneinander, so wuchsen ihre Myzelien getrennt; Myzelien desselben Stammes aber wuchsen durcheinander. Unterschiede zeigten sich auch bezüglich der Beziehungen zu den diversen N-Quellen. Das Wachstum der Stämme in flüssigen Medien und auf verschiedenen Hölzern (auch *Larix, Picea*) wurde auch studiert. Inwieweit aber die Unterschiede der 4 Stämme eine Folge ihrer Anpassung an verschiedene Wirtsbäume sind, konnte noch nicht klar ermittelt werden. Matouschek.

Landgraf (Pillnitz). Der gelbe Hyazinthen-Rotz. Die kranke Pflanze, Dresden, 2. Jg., 1925, S. 39—41, 5 Abb.

Eine genaue Beschreibung der Krankheit, hervorgerufen durch *Bacillus hyacinthi* Walk. Das Herausnehmen der noch nicht ausgereiften und noch im Vollsaft stehenden Zwiebeln und der künstliche Nachreife-

prozeß bedeuten so schwerwiegende Eingriffe in das Leben der Pflanze, daß der Befall so geschwächter Pflanzen durch Fäulniserreger geradezu gefördert werden muß. Die Gefahr des Befalles erhöht sich durch größere Feuchte in der Zeit, in welcher sich die Zwiebeln entwickeln. Eine Heilung der befallenen Zwiebeln ist unmöglich. Alle erkrankten Pflanzen, die neben den bakteriösen Schleimmassen noch viele Nematoden und Milben enthalten, sind unbedingt zu verbrennen. Die verwendete Erde oder der Sand ist durch Ausglühen zu desinfizieren. Die gebrauchten Töpfe läßt Verfasser in verdünnte Salzsäure tauchen. Bezogene Blumenzwiebeln sind bezüglich des Gesundheitszustandes stets zu überprüfen. Matouschek.

Ravaz, L. et Verge, G. Sur une maladie de la vigne, l'Excoriose. Cpt. rend. acad. sc. Paris, Bd. 180, 1925, S. 313—315.

Der Erreger der genannten Krankheit ist *Phoma flaccida.* Er wächst im lebenden Rindengewebe langsam weiter, doch werden die befallenen Gewebe durch Korkbildung isoliert. An solchen Stellen kommt es zur Bildung von Rissen oft bis aufs Holz und damit zu Hypertrophien. Benachbarte Knospen sterben meist ab. Pycniden des Pilzes erscheinen dann; impfte man sie auf Gewächshauspflanzen, so kam es zu obigen Erscheinungen. Man schneide die befallenen Teile aus und bestreiche dann die Schnittflächen mit Kupferbrühe. Matouschek.

Naumann, A. Achtet auf pilzkranke Unkräuter. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, Dresden, S. 48.

Der auf der Gänsedistel (*Sonchus*) häufige Rostpilz *Coleosporium Sonchi* befiel Kulturzinerarien in Menge; Verf. sah ihn auch auf Astern, Sonnenblume, *Silphium*, *Veronica* und *Cineraria palustris.* — *Bremia lactucae* (Salatschimmel) befiel einmal die baumartige Komposite *Dendroseris* vernichtend. Matouschek.

Esmarch, F. Nachtschattengewächse als Wirtspflanzen des Kartoffelkrebses. (*Synchytrium endobioticum.*) Angew. Bot., 7. Bd., 1925, S. 108—120, 6 Abb.

Außer *Solanum dulcamara*, *S. nigrum* und *S. lycopersicum* fand Verf. auch noch *S. alatum* und *Hyoscyamus niger* als Wirtspflanzen des Kartoffelkrebspilzes. Diese 5 Arten beantworten den Angriff des Parasiten in gleicher Weise wie die Kartoffel. Doch bestehen gegenüber dieser folgende Unterschiede: Bei der Kartoffel werden nur Teile des Sproßsystems, bei den anderen Wirten auch oder nur Teile des Wurzelsystems befallen. Die Wucherungen erreichen bei der Kartoffel einen größeren Umfang, die Dauersporangien sind hier viel zahlreicher als in denen der übrigen Wirte. — Verf. meint: Der Krebspilz, durch viele Generationen etwa nur auf *S. alatum* gezogen, befällt mit der Zeit

ausgiebiger als heute diese Pflanzenart. Man muß wilde Nachtschattengewächse, die Unkraut sind, mit den Wurzeln gründlich vertilgen; Tomatenanbau muß in krebsverdächtigen Gärten einige Jahre hindurch aussetzen. Der Pilz ist ein in Europa einheimischer Pilz, der ursprünglich nur auf Wildpflanzen vorkam, erst später aber auf die Kartoffel übergegangen ist, welche Pflanze er allmählich stärker befiel als seine ursprünglichen Wirte. Matouschek.

c) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

Prell, Heinr. Kritische Bemerkungen zu Wolff und Kraußes Buch über die Krankheiten der Forleule. Forstwiss. Centralblatt, 47. Jg. 1925, S. 377—391.

Eine Kritik zur Arbeit von M. Wolff und A. Krauße: „Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis", Breslau 1925, Verl. W. Korn. Sie klingt in die Worte aus: Die angekündigte Monographie der Kieferneule aus der Feder der Verfasser wird vieles wieder gutzumachen haben! — Matouschek.

Werth, E. Zur Kenntnis der Blüten- und Fruchtschädigungen der Obstgewächse. Angew. Bot., Bd. 7, 1925, S. 121—152, 12 Abb.

Während des besonders kalten Winters 1923/24 erfror die Obstblüte im Winterzustande (Markt, Bergel, Würzburg, Ullstadt i. Mittelfr. usw.). Diese Gebiete sind Beckenlandschaften. Daher darf man nicht etwa daran denken, hier den Obstbau einzuschränken. — „Physiologische" Taubheit der Blüte: Im Frühjahr findet man oft Kirschenblüten, deren Narbe, Griffel und Fruchtknoten eine nekrotische Braunfärbung zeigen, während die Staubgefäße und die zarten Kronblätter ihre natürliche Farbe und Konsistenz erhalten haben. — Die Zwetschen- oder Kirschblütenmotte, *Argyresthia ephippiella* F., ist ein viel ärgerer Schädling als man ansonst annimmt. 1924 waren 59 % der entwickelten Blüten der Süßkirschensorte „Gelbe Knorpelkirsche" in Dahlem befallen; die Raupe war nie in einer Traubenblüte zu sehen. — Die Bedeutung der Witterung für die Bestäubung der Obstblüten: Steinobstsorten haben infolge der hängenden Lage eine gegen Regen viel besser geschützte Narbe und solche Staubbeutel als die Kernobstarten. Bei leichtem Regen besucht die Biene wohl die Zwetsche, nicht aber die Apfelblüte, die bei Trockenwetter von der Biene bevorzugt wird. — Der Fruchtansatz als ernährungsphysiologische Bedingtheit: Die entwickelten Blüten gelangen in um so größerem Prozentsatz zur Frucht, je geringer die Zahl der Blüten im Büschel bei der betreffenden Obstart ist. Ein Teil der Blüten kommt bei dem nach der Befruchtung einsetzenden Nahrungskonkurrenzkampfe zu kurz und stirbt frühreif ab. Beim

Proskauer Pfirsich fehlen die tauben Blüten ganz; der bald folgenden stärksten Blühintensität folgt mit schnellem Anstieg eine Zunahme der Prozentzahl an tauben Blüten nach, um langsam wieder abzunehmen. — Der Apfelblütenstecher und andere Blütenschädlinge: Mit der Verspätung des Blütenbeginnes wächst die Höhe des Befalles. Schnellblühende Sorten sind zu empfehlen (z. B. Königl. Kurzstiel). — Fruchtschädlinge: Bei der „Sparbirne" kommt es gelegentlich des Befalles durch die Gallmücke *Contarinia pirivora* zur Bildung einer abgesetzten kernlosen Jungfernfrucht, bei der „Alex. Lucas-Butterbirne" aber zur nachträglichen Schwellung des Fruchtstieltriebes, sodaß diese samt der eigentlichen Galle eine einheitliche „Jungfernfrucht" bildet. — Die zweite Generation der Obstmade (*Carpocapsa pomonella*) im August muß sich ganz im Sinne eines Ernteausfalles auswirken. Der einseitige Befall der Birnfrucht durch *Fusarium pirinum* wird mit der Krümmung durch Wachstumsdifferenz infolge Chlorophyllmangels in der linken Blatthälfte bei *Spiracea japonica* verglichen. — Zum Schluß betont Verfasser: Der Gegensatz zwischen parasitären und nichtparasitären Krankheiten ist ein künstlicher. Es gibt keine pathologische Physiologie, sondern nur eine physiologische. Matouschek.

Pinoy, P. E. A propos du cancer des plantes crowngall. Cpt. rend. acad. scienc., Paris, Bd. 180, 1925, S. 311—313.

Mittels Phenylfuchsins bei Beleuchten mit grünem Lichte konnte Verfasser bei *Geranium* das *Bacterium tumefaciens* in den Gewebswucherungen und zwar in jenen Zellen, die außerhalb dieser oder an ihrem Umfange liegen und Tannin enthalten, nachweisen. Dazu ergaben Aussaaten von Randstücken viele Bakterienkolonien, Gewebsteile aus der Mitte aber recht wenige oder keine. Er hält es für möglich, daß die pflanzlichen und tierischen Krebserreger gar nicht in den Geschwülsten selbst parasitieren. Matouschek.

Gassner, Gust. Blausäurebehandlung als Stimulationsmittel im praktischen Pflanzenbau. Angew. Botanik, 7. Bd., 1925, S. 74—79.

In Spanien werden Blausäurevergasungen (Zyklon) mit bestem Erfolge gegen tierische Schädlinge auf Apfelsinenbäumen angewandt, so gegen *Mytilaspis citricola*, *M. gloverii* und *Chrysomphalus dictyospermi*. Die schwachen Verbrennungen der jüngsten Zweige werden von den dortigen Fachleuten als äußeres Zeichen einer einwandfreien Dosierung und guten Wirkungsweise der Blausäure gewertet; sie sind für die Pflanze belanglos. Die wachstumsfördernde Wirkung der Säure ist hiebei eine recht auffallende: Frisch grünes Laub (gegenüber dem dunkelgrünen der unbegasten Bäume), frühzeitiges Blühen; also ist die genannte Säure zugleich ein Stimulationsmittel zur Steigerung der Ernteerträge. Die klimatischen Verhältnisse Spaniens gestatten den jungen Trieben

der Bäume zu jeder Jahreszeit eine ganz normale Entwicklung. — Im Frankfurter Palmenhause erzielte Krauß im Kampf gegen *Gracilaria azaleella* (Azaleenmotte) mittels Blausäure bei Azaleen und auch Lorbeer einen sehr guten Stand und erhöhte Wuchsfreudigkeit.

Matouschek.

2. Durch höhere Tiere.

Krüger. Rötelmaus als Gehölzschädling. Die kranke Pflanze, Dresden, 2. Jg., 1925, S. 47.

Die Rötelmaus, *Evotomys glareolus* Schr., klettert auf *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), schält die Rinde und beißt die zarteren Zweige ab. Verf. glaubt, daß die Waldmaus, *Mus sylvaticus*, noch ein ärgerer Schäler ist. In Norddeutschland schädigte sie an verschiedenen Sträuchern, namentlich oberhalb jener Zone, bis zu welcher der Schnee gelegen ist. Matouschek.

Klengel. Vogel- und Nützlingsschutz. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, S. 20—21.

Durch die künstliche Einbürgerung der Hauskatze wurde das Gleichgewicht in unserer heimischen Tierwelt empfindlich gestört. Der geringe Nutzen, den die Katze im Freien durch ihren Mäusefang bringt, wiegt nicht im entferntesten den großen Schaden auf, den sie unter der freilebenden nützlichen Vogelwelt anrichtet. Auch gut ernährte Katzen in Bauernhöfen gehen bestimmt dem Vogelfange nach. Durch um den Stamm gebundene Dornen oder Stacheldrahtringe kann man das Nest des Vogels wohl vor den Katzen schützen, die Nester im Gebüsch sind aber preisgegeben. Die bestehenden Gesetze und gesammelten Gerichtsurteile ergeben: Man darf eine Katze im fremden Garten nur dann töten, wenn nachgewiesen wird, daß die Vernichtung geboten war mit Rücksicht auf eine drohende Gefahr für Vogel und Nest. Katzensteuergesetze nützen nicht viel. Die Katzenfrage muß endlich doch gesetzlich geregelt werden. Matouschek.

Zimmermann, Rudolf. Unsere Mäuse. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, S. 35—38, mit 2 Photographien.

Von den echten Mäusen und anderseits von den Wühlmäusen sind je 5 Arten in Sachsen bemerkt worden. Sie werden insgesamt genau beschrieben und ihre Biologie mitgeteilt. Im Gebiete schädigt *Evotomys glareolus* Schr. (Rötelmaus) sehr durch Schälen, *Arvicola amphibius* L. (Wasserratte) schädigt mehr die Kulturen als die Fische; weit verbreitet ist *Pitymys Zimmermanni* Matsch. (kurzohrige Erdmaus). *Mus agrarius* Pall. (Brandmaus) und die verschiedenen Formen der *Mus sylvaticus* W. (Waldmaus), wie auch die seltene Ährenmaus (*M. spicilegus* Pet.) gehen im Spätherbst in die Scheunen. Der Schaden,

den die Feldmaus (*Arvic. arvalis*) anrichtet, überragt bedeutend alle Schäden, welche den anderen Arten zuzuschreiben sind. Die in Sachsen seltenste Art ist die Erdmaus (*Arv. agrestis* L.).

Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Flugblatt der Fabriken Carl Rademacher & Co., Prag-Karlin und Libschitz a. M.: „Radit I.". 4 Seiten, 1925.

Dieses neue, vollkommen unschädliche Spritzmittel gegen Blattläuse auf Hopfen und Rübe (1,5 %ige Lösung), gegen Spinnmilben, Blattwanzen und -flöhe, auch gegen Zwergzikaden bewährt sich nach Mitteilung aller staatlicher Institute in der čechoslovak. Republik bestens. Selbst 4 %ige Lösungen beschädigten Blüten und Blätter nicht. Das Mittel Radit I ist eine Flüssigkeit, die in jedem Wasser eine homogene, milchige Emulsion gibt, welche die Spritze nicht verstopft, sofort gebrauchsfähig ist und den Tabakextrakt ganz verdrängt.

Matouschek.

The production of Pineapples. (Tropical Agriculture, Bd. 1, 1924, Trinidad, S. 85—86.

In Florida ist der Ananasanbau fast ganz verschwunden; die Ursache ist die Erschöpfung des Humus („red wilt") und ein in den Wurzeln der Pflanze schmarotzender Nematodenwurm, der deshalb stärker auftreten konnte, weil der Boden eben minderwertig wurde. Dagegen nützt nur geeignete Bearbeitung und Düngung. Man pflanze auf verseuchten Feldern die Grasart *Tricholaena rosea* („Natal grass") 2—3mal oder *Vigna Catjang* an, auf deren Wurzeln der Parasit nicht gedeiht.

Matouschek.

Olberg. Ergebnis eines Versuches, die Forleule durch Prällen und Leimen zu bekämpfen. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 57. Jg. 1925, S. 113—115.

Der Versuch wurde in einem guten Kiefernstangenholz zu Chorin ausgeführt. Die Methode des Prällens hat keinen Wert, da die Raupen nur in geringer Zahl abfallen. Nur ein kleiner Teil der abgeprällten Raupen kroch wieder an den Stämmen empor; vielleicht ist der Großteil von Vögeln verzehrt worden. — Gegen Leim zeigten sich die Raupen viel unempfindlicher als Spinnraupen, die sich wohl infolge starker Behaarung sehr schnell den ganzen Körper und die Freßwerkzeuge beschmieren. An Stellen mit schwach aufgetragenem Leim überwandern sie den Ring oft.

Matouschek.

Voukassovitch, P. Observations biologiques sur un diptère Isobremia kiefferi n. sp., parasite des pucerons. Cpt. rend. séanc. de la soc. de biolog., Paris, Bd. 92, 1925, S. 357—359.

Die Larven der neuen, obengenannten Fliegenart sind Ektoparasiten der Blattläuse *Aphis sonchi*, *Macrosiphum rosae* und *Myzus rosarum*, vielleicht auch andere Blattläuse. Die Weibchen der neuen Fliegenart legen ihre Eier auf die Pflanzenteile nächst der Blattlauskolonien oder gar direkt auf die Läuse. Die ausschlüpfenden Fliegenlarven saugen sich an die Blattläuse fest; die befallenen Tiere werden durch ein Gift der Larven gelähmt oder getötet. An einer Laus schmarotzen oft mehrere Larven; diese verspinnen sich bald in ein Kokon. Die ganze Metamorphose dauert 10—12 Tage, je nach der Temperatur. In der Gefangenschaft hielten sich die Männchen der Fliege 1—2 Tage, die Weibchen 3—5 Tage. Im Freien gibt es im Jahre mehrere Generationen. Die Fliegenlarven werden von verschiedenen Schlupfwespen parasitiert. Matouschek.

Müller, Adolf. Das Ährenglöckel (Buddlea variabilis Hemsley) eine für Tagfalter, insbesondere den Kohlweißling (Pieris brassicae L.) spezifische Köderpflanze. Nachrichtenbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 5. Jg. 1925, S. 11.

Die nach Flieder riechenden Blüten des *Buddlea*-Strauches locken viele Weißlingarten, besonders den Kohlweißling, in Menge an. Beim Saugen des Nektars kann man den Falter leicht fangen. Nach Verfasser sollte man den bei Frostschutz mehrere Jahre ausdauernden Strauch in Menge anbauen; die Blütezeit fällt mit dem zweiten Flug des Kohlweißlings Anfang bis Mitte August zusammen.

Matouschek.

Stuarnig, H. Erdflöhe. Wien, landw. Zeitg., 75. Jg. 1925, S. 239.

Nur zwei Bekämpfungsmittel bewährten sich nach Verfasser in N.-Österreich: 1. Petroleum, 0,3 Liter auf 100 Liter Wasser; 2. man löse Kaliumhypermanganat in kleinerem Gefäße auf und gieße die Lösung ins Wasser eines größeren Gefäßes, sodaß erstere noch gut gefärbt wird. Dann bespritze man die Pflanzen. Matouschek.

Marcovitch, S. Sodium fluosilicate as an insecticide. Industr. a engineer. chem., Bd. 16, 1924, S. 1249.

Das Natriumsilicofluorid ist ein recht brauchbares Magen- und Kontaktgift. Günstig erwies es sich gegen den mexikanischen Bohnenkäfer, den Baumwollsamenkäfer (*cotton boll weevil*), den Colorado-, Kartoffelfloh- und Bohnenblattkäfer sowie gegen den Tabakhornwurm. Gegenüber Arsenpräparaten sind zu erwähnen: der geringe Preis, die gleichzeitige Kontakt- und Magenwirkung, die größere Abtötungsgeschwindigkeit, die geringere Giftigkeit für den Menschen und die Wirkung auf die verschiedensten Insekten. Die hohe Dichte des neuen Insektizids aber macht die Zerstäubung schwer. Angaben über tödliche Dosen fehlen. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Davison F. Brittle straw and other abnormalities in rye. Journ. agric. research, 28. Bd. 1924, S. 169—172.

Mit Minnesota-Roggen Nr. 2, der aus schwedischem Roggen auf Winterfestigkeit gezüchtet ward, führte Verfasser Inzuchtversuche durch. Während dieser erscheinen folgende Mißbildungen: Chlorophyllfreie Keimlinge, andere Chlorophyllfehler, männliches Unvermögen, geschlängelte Ähren, Pflanzen mit zerbrechlichem Stroh. Letztere wiesen mehr Pentosane, Lignin und Wasser, weniger Rohfaser auf.

Matouschek.

Werth, E. Zum Verständnisse des Bestäubungsmechanismus der Kartoffelblüte. Angewandte Botan., 6. Bd. 1924, S. 141—151, 1 Taf.

Uns interessieren hier nur die teratologischen Erscheinungen in der Blüte, die auf der Abschwächung der Sexualität beruhen: Es fehlt eine Trennung der beiden innersten Blütenkreise und damit auch eine klare Scheidung der Geschlechtstendenzen dieser Kreise. Ein normales Ovarium ist vorhanden, aber es sind zu einem synkarpen Gynäceum verbunden die zwei Karpelle und drei Staubblätter. Die anderen zwei sind zu griffel- oder narbenartigen Gebilden ausgewachsen.

Matouschek.

Schmid, Günter. Über Centaurium pulchellum (Sw.) Druce f. palustre (Gaudin) Schinz. et Thellung. (Entstehung von Zwergformen auf hochprozentigem Bittersalzboden). Atl. bot. Zeitschr. f. System. Karlsruhe J. 26/27, Nr. 1/12, S. 10—14.

Auf dem bis 10 % Bittersalz enthaltenden Boden einer Stelle nächst der „Quelle bei d. Teufelslöchern" an der Straße Jena—Wöllnitz an der Saaltalseite tritt bei genannter Pflanze Zwergwuchs und Einblütigkeit verbunden mit Tetramerie auf. Starke Salzflecke tragen die niedrigsten Pflänzchen. Verfasser teilt die anderen Klein- und Zwergformen des Gips- und Salzbodens auf Grund der Literatur mit.

Matouschek.

Levine, Mich. Crown gall on Bryophyllum calycinum. Bull. Torr. Bot. Club. 51. Bd. 1924, S. 449—456, 1 Taf.

Bacterium tumefaciens stimuliert die Entwicklung der Knospenanlagen bei oben genannter Pflanzenart auch dann nicht, wenn die Bedingungen dafür günstig gewesen sind. Das *Bacterium* ruft eine neoplastische Geschwulst hervor, die ein mechanisches Hindernis für den Flüssigkeitstransport darbietet, was dann wiederum die Knospenentwicklung anregt. Das Biegen des Stammes bedingt eine Störung der Wasserleitung, die zur Aktivierung der Knospenanlagen in den Blattkerben führt; durch die Wucherung meristematischen Gewebes wird der gleiche Effekt erzielt.

Matouschek.

Levine, Michael. A comparative cytological study of the neophasms of animals and plants. Proc. Soc. Experim. Biol. Medic. 21. Bd. 1924, S. 506—508.

In Krongallen bezw. in pflanzlichem Tumorgewebe sah Verfasser nie multipolare Spindeln und auch nichts, was den hyper- und hypochromatischen Zellen tierischen Krebsgewebes entsprechen würde. Es fehlen auch echte vielkernige, anaplastische Riesenzellen. Es haben vielmehr die Mitosen im Krongallengewebe normalen Charakter und gleichen denen junger, normal wachsender Gewebe. Das Abnormale neoplastischer Erkrankungen liegt eher in der Zellteilungsgeschwindigkeit und nicht im Charakter der Teilungen. Beim tierischen Krebs sind Geschwindigkeit und Art der Teilungen von der Norm abweichend.

Matouschek.

Notizen.

Internationale Fragen der Pflanzenpathologie.

Einladung zum Besuche des internat. Botaniker-Kongresses, welcher von der Cornell-Universität Ithaca im Staate New York der Vereinigten Staaten von Nordamerika vom 16. bis 23. August 1926 stattfindet. Alle Botaniker der Welt sind eingeladen, an diesem Kongreß teilzunehmen. Der Kongreß wird in 12 besondere Sektionen geteilt werden, von denen die Pflanzenpathologen die Sektion J bilden werden. (Pflanzenpathologie bezieht sich in dem in Amerika üblichen Sinne nur auf Botaniker.) Ein genaueres Programm, welches sich in Vorbereitung befindet, wird im nächsten Hefte unserer Zeitschrift mitgeteilt werden. Auf dem Kongreß finden nicht nur eingehende Diskussionen statt, sondern es werden auch Exkursionen, Ausstellungen usw. hiermit verbunden werden.

Ausgeschlossen von der Besprechung sowohl in Sektion J wie in allen anderen sind alle Fragen der internationalen Gesetzgebung!

Wer sonst Vorschläge über irgend welche Gegenstände der Pflanzenpathologie machen will, möge folgende Winke beachten!

Die Vorschläge sollen sich auf Fragen von internationaler Bedeutung beziehen. Sie sollen kurz und präzise sein und vorher eingereicht werden. Ein Bericht, der 500 Worte nicht überschreiten darf, muß vor dem 1. Mai beim Sekretariat des Kongresses einlaufen. Vorschläge können dem Programm nach dem 1. Mai nur dann noch beigefügt werden, wenn der Autor ein Referat in 100 Exemplaren und zwar je in mindestens 3 Sprachen vervielfältigt einschickt.

Sekretär der Sektion J ist Donald Reddick, Professor of Plant Pathology, College of Agriculture, Ithaca, New York, U.S.A. An ihn ist jede Mitteilung, welche den Gegenstand der Sektion J betrifft, zu richten.

Prof. von Tubeuf.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg

Originalabhandlungen.

Eine Krankheit an Liguster-Sämlingen und -Zweigen (Myxosporium cingulatum, bezw. Gnomonia cingulata n. sp.)

Von Dr. Olga Beck.

(Aus der Lehrkanzel für Phytopathologie der Hochschule für Bodenkultur, Wien.)

Mit 7 Abbildungen.

Beschreibung.

Im Juni 1925 erhielt ich aus dem forstlichen Versuchsgarten der Hochschule für Bodenkultur (auf der „Knödelhütte", in unmittelbarer Nähe von Wien) Ligusterpflänzchen, die eine eigentümliche Erkrankung zeigten. Es waren durchwegs einjährige Pflanzen, die im Frühling des Vorjahres aus Samen gezogen worden waren. Die Blätter waren gebräunt, hingen schlaff herab, das Stämmchen war im oberen Teil abgestorben und geschrumpft. Zunächst, d. h. bei dem ersten Material, das ich erhielt, war von einem Krankheitserreger nichts zu sehen. An Material, das eine Woche später gesammelt wurde, traten am Stämmchen, und zwar meist in der Region der Grenze zwischen dem vorjährigen und dem heurigen Trieb, mit freiem Auge wahrnehmbare schwarze Pünktchen auf. Das Stämmchen war in dieser Region stark verschmälert und es ließ sich eine deutliche Grenze, geradezu eine Einschnürung zwischen der abgestorbenen, dünner gewordenen oberen Partie des Stämmchens und der gesund gebliebenen unteren Partie erkennen. Das Absterben blieb aber nicht immer auf den heurigen Trieb beschränkt, sondern vielfach reichte die tote Partie weiter hinunter. In einzelnen Fällen machte es auch den Eindruck, als wären an einem Stämmchen zwei Infektionsstellen. Es traten dann z. B. am heurigen Trieb und am Wurzelhals die schwarzen Pusteln auf. Im unteren, zumeist gesund gebliebenen Teil trieben vielfach die Knospen in den Achseln der vorjährigen Blätter aus, die normalerweise nicht getrieben hätten. Die braunen, abgestorbenen und schlaff herabhängenden Blätter im oberen Teil, die schwarzen, aus dem Hautgewebe hervorbrechenden Pusteln, die Einschnürung und die im unteren Teil des Stämmchens frisch austreibenden Knospen gaben ein ganz charakteristisches Bild, das in Abb. 1 festgehalten ist.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die schwarzen Pusteln, die unter der Epidermis des Stämmchens hervorbrachen, die Konidienlager einer Melanconiee waren. Abb. 2 (Lupenvergrößerung) läßt erkennen, wie sich die Epidermis aufwölbt, platzt und ein schwärzliches Sporenlager sichtbar werden läßt. Das mikroskopische Bild ist in Abb. 3 wiedergegeben. Es ist daraus ersichtlich, daß nicht nur die Epidermis, sondern auch die darunter liegende Zellschichte abgehoben wird. Das Lager wird von mehr oder weniger geraden, mehrzelligen, unverzweigten Konidienträgern gebildet, die im unteren Teil dunkel-olivfarbig, fast schwarz, im oberen Teil dagegen hyalin sind. Die mit freiem Auge erkennbare schwarze Färbung ist durch die Färbung der basalen Teile der Konidienträger bedingt. Die Konidien entstehen einzeln an den Trägerenden, sind hyalin, einzellig, zylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, im reifen Zustand 16—18 μ lang, 6 μ breit (Abb. 4).



Abb. 1. Habitusbild.

Identifizierung des Pilzes.

Dem Bau der Konidienlager nach ist der Pilz in die Gattung *Myxosporium* zu stellen. Denselben Bau weist auch die Gattung *Gloeosporium* auf, doch werden hieher von Saccardo nur die blatt- und stengelbewohnenden Formen gerechnet, während die zweigbewohnenden Formen zur Gattung *Myxosporium* vereinigt werden.

Aus der europäischen Literatur sind Myxosporien bekannt, welche ähnliche Zweigdürren hervorrufen wie der vorliegende Pilz, z. B. *Myxosporium devastans* Rostr. auf jungen Exemplaren von *Betula verrucosa*, *M. carneum* Lib. auf 2 bis 5jährigen Rotbuchen, *M. salicinum* Sacc. auf 1—2jährigen Trieben von Weidenarten (*Salix alba, viminalis, lanceolata, purpurea*), auf Liguster aber wurde in Europa keine derartige Erkrankung beschrieben. Dagegen liegt eine amerikanische Arbeit von Atkinson (1) aus dem Jahre 1892 vor, in der eine ähnliche oder die gleiche Krankheit an Ligusterzweigen beschrieben wird. Atkinsons Material stammte aus Penn Yan in Nord-Amerika. Er gibt an, daß 30—45 cm („from 12 to 18 inches“) oder mehr von der oberen Partie mancher Zweige tot war, und daß die Stelle der Zweige, wo die tote

Partie an die gesunde angrenzte, eine Einschnürung (depressed line) zeigte. Dieses Aussehen sei charakteristisch für das Endstadium der Krankheit. Andere Zweige, die scheinbar im oberen Teil noch gesund waren, erwiesen sich als erkrankt an einer Stelle, die 30—45 cm vom oberen Ende entfernt war. An dieser Stelle war ein eingesunkener Fleck von erkranktem Gewebe sichtbar, der längliche Form hatte und in der Längsrichtung des Zweiges gestreckt war. Die eingesunkene Partie saß zunächst an einer Seite des Zweiges und vergrößerte sich allmählich, bis sie sich um den ganzen Zweig herum schloß und ihn vollständig einschnürte („completely girdling it"). Da die terminale Partie des Zweiges so von Nahrungszufuhr abgesperrt war, erfolgte Absterben dieser Partie.

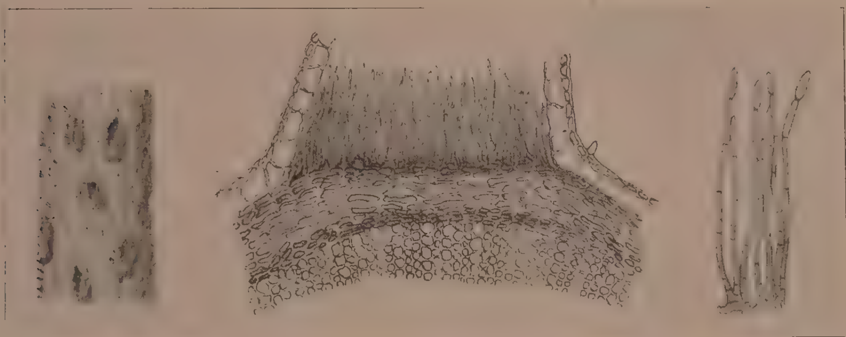


Abb. 2. Stämmchen mit Konidienlagern bei Lupenvergrößerung. Abb. 3. Konidienlager an einem Querschnitt durch das Stämmchen. Vergr. 80 ×. Abb. 4. Einzelne Konidienträger. Vergr. 230 ×.

Das von Atkinson beschriebene Endstadium zeigte in ganz gleicher Weise das Material, das ich heuer erhielt. Das jüngere Stadium, in dem sich die Infektionsstelle als eingesunkener, sich allmählich vergrößernder Fleck erkennen läßt, habe ich an künstlichen Infektionen (s. später) beobachten können.

Atkinson beschreibt weiter kleine schwarze, erhabene Punkte, die mit freiem Auge sichtbar sind, an den ursprünglich erkrankten Stellen sitzen und sich entweder auf einer Seite oder rings um den Zweig herum ausbreiten. Die schwarzen Punkte sind Pilzpusteln, welche die Epidermis durchbrochen haben. Es folgt dann eine Beschreibung der Sporenlager, die recht gut übereinstimmt mit dem, was ich an meinem Pilze sehen konnte. Atkinson benennt den Pilz *Gloeosporium cingulatum Atkinson.* Die Einreihung unter *Gloeosporium* ist, wenigstens wenn wir Saccardo folgen, nach dem oben Gesagten nicht gerechtfertigt, da der Pilz zweigbewohnend ist; er wäre daher als *Myxosporium* zu bezeichnen. Der Artname *cingulatum* soll andeuten, daß die In-

fektionsstelle sich gürtelförmig um den Zweig herum ausbreitet; Atkinson prägt daher für die Erkrankung auch den Namen „girdling anthracnose“.

Die Diagnose des Pilzes lautet bei Atkinson:

„*Gloeosporium cingulatum* n. sp. Affected areas light brown, either oblong and on one side of the stem or later completely girdling it. Acervuli 100 to 150 in diameter, rupturing the epidermis, in age black from the dark stroma lying in the base or extending irregularly up the sides frequently forming a pseudopycnidium. Basidia numerous, crowded, simple, hyaline or when very old perhaps faintly fuliginous. Spores oblong, or elliptical, straight or little curved, usually pointed at the base. From pustules on the stem they measure 10—20×5—7; in artificial cultures they are frequently much larger.“

Diese Diagnose hat in wenig veränderter Form Saccardo (4) in seine Sylloge (XI, S. 565) aufgenommen, doch erscheint bei Saccardo das *Gloeosporium cingulatum* als *Gloeosporium virgulatum*. Dieser Fehler, der wohl auf ein Versehen beim Exzerpieren der Originalarbeit zurückgeht, ist um so bedauerlicher, als die Originalarbeit schwer zugänglich ist[1]).



Abb. 5. Stämmchen mit Perithecien bei Lupenvergrößerung.

Abb. 6. Perithecien an einem Querschnitt durch das Stämmchen. Vergr. 100×.

Abb. 7. Asci mit reifen Ascosporen und keimende Ascospore. Vergr. 370×.

Hauptfruchtform.

Die erkrankten Ligusterstämmchen, die ich z. T. eingeschickt erhalten, z. T. an Ort und Stelle gesammelt hatte, wurden in der feuchten Kammer gehalten und von Tag zu Tag untersucht. Etwa nach einer

[1]) Das Bulletin 49 der Cornell Agricultural Experiment Station, in dem die Originalarbeit erschienen ist, ist längst vergriffen; ich verdanke eine Abschrift der Arbeit der Liebenswürdigkeit Professor Whetzels von der Cornell University in Ithaka N. Y., dem auch an dieser Stelle hiefür gedankt sei.

Woche traten an einzelnen Stämmchen schwarze, geschnäbelte Perithecien auf, deren Aussehen bei Lupenvergrößerung in Abb. 5 wiedergegeben ist. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die Perithecien der Gattung *Gnomonia* angehören (Abb. 6). Die Perithecien brechen aus dem Rindengewebe hervor und haben einen Durchmesser von etwa 170 μ. Die Mündung ist schnabelartig ausgezogen. Asci 80—95 μ lang; Ascosporen zweireihig, im untersten Teil des Ascus zuweilen einreihig gelagert. Ascosporen zweizellig, farblos, 22—26 μ lang, 3,5—4 μ breit, leicht gekrümmt. Die Querwand ist nur bei ganz reifen Ascosporen, und auch hier nicht immer leicht zu sehen.

Es war zu vermuten, daß die *Gnomonia* die Hauptfruchtform des *Myxosporium* darstellt. Daß *Gloeosporium*-Arten (denen *Myxosporium* ja sehr nahe steht) zum Teil *Gnomonia*-Arten als Hauptfruchtform besitzen, ist bekannt. So gehören nach Klebahn (3) in den Entwicklungskreis je eines und desselben Pilzes:

Gnomonia Platani und *Gloeosporium nervisequum*,
„ *quercina* „ „ *quercinum*,
„ *leptostyla* „ ein *Gloeosporium*
„ *Tiliae* „ „ „

Ferner berichtet Edgerton (2) von einer *Gnomonia* (von ihm zu *Gnomonia Platani* gestellt), die auf *Quercus alba*, *velutina* und *coccinea* auftritt, und deren Nebenfruchtform ein *Myxosporium* ist, das die Zweige zum Absterben bringt, bevor sich die Blätter entfalten.

Der Zusammenhang zwischen dem *Myxosporium* und der *Gnomonia* wurde also nicht nur durch ihr Auftreten an ein und denselben Stämmchen, sondern auch durch bekannte Analogiefälle wahrscheinlich gemacht. Sicheren Aufschluß über die Frage der Zusammengehörigkeit der beiden Fruchtformen konnte aber nur die künstliche Kultur bringen.

Der Pilz in künstlicher Kultur.

Von den auf den Stämmchen auftretenden *Myxosporium*-Lagern wurden zweimal Isolierungen vorgenommen, von den Perithecien einmal. Als Nährböden dienten Pflaumensaft-Agar, Bierwürze-Agar und schließlich Liebig-Pepton-Agar.

Auf Liebig-Pepton-Agar zeigte der Pilz üppiges Wachstum und entwickelte schon nach wenigen Tagen eine Unzahl von Myzelkonidien; er büßte also in der künstlichen Kultur seinen natürlichen Habitus ein und nahm das Aussehen eines Hyphomyceten an. Die in künstlicher Kultur entstandenen Myzelkonidien waren etwa 20 μ lang, also etwas größer als die unter natürlichen Bedingungen gebildeten Konidien. Schon wenige Tage nach der Überimpfung traten in dem farblosen Myzel schwarze Pünktchen auf, die sich als ein dichtes Geflecht aus olivenfarbigen Hyphen erwiesen. Auch Stränge von olivenfarbigen Hyphen

waren zu sehen. In älteren Kulturen nahm das farblose Myzel gemmenartige Formen an. Die Konidienbildung an den Hyphen, die Gemmen und die als schwarze Punkte erscheinenden Myzelgeflechte hat auch Atkinson schon beobachtet. Er vergleicht die letzteren mit dem Stroma an der Basis der Pusteln an den Zweigen, hebt aber hervor, daß sie in künstlicher Kultur steril sind. Wie der Vergleich mit dem Verhalten des Pilzes auf anderen Nährböden zeigen wird, haben wir aber hier den Beginn der Perithecienbildung vor uns.

Auf Pflaumensaft-Agar und Bierwürze-Agar entwickelte sich ein farbloses, leicht gezontes, raschwüchsiges Myzel, das keine Konidien erzeugte, in dem aber schon etwa eine Woche nach der Überimpfung die schwarzen Pünktchen auftraten. Diese Gebilde blieben zunächst einige Zeit steril, aber eine Überprüfung 2 Monate nach der Anlage der Kulturen ergab folgendes Bild:

Gnomonia-Kultur auf Bierwürze-Agar: zahllose Perithecien mit reifen Ascosporen.

Myxosporium-Kultur auf Pflaumensaft-Agar: zahllose Perithecien-ähnliche Gebilde, die aber steril sind.

Myxosporium-Kultur auf Bierwürze-Agar: zahllose Perithecien mit z. T. reifen Ascosporen.

Die in den *Myxosporium*-Kulturen auf geeignetem Nährboden auftretenden Perithecien stimmen in ihrer Form und Größe, in Bau und Größe der Asci und Sporen vollständig mit der an der Nährpflanze auftretenden *Gnomonia* überein. Der Zusammenhang des *Myxosporium cingulatum* mit der *Gnomonia* ist somit erwiesen. Ich schlage für den Pilz die Benennung *Gnomonia cingulata* n. sp. vor.

Künstliche Infektion.

Die Frage, ob unser Pilz wirklich der Krankheitserreger ist oder sich erst sekundär auf Pflänzchen ansiedelt, die aus anderen Gründen abgestorben sind, konnte nur durch künstliche Infektion an der lebenden Pflanze geklärt werden.

Am 3. VII. wurden an einem Ligusterstrauch des Versuchsgartens der Hochschule für Bodenkultur 10 einjährige Zweige mit *Myxosporium*-Sporen von kranken Ligusterpflänzchen infiziert. Es wurden an den Zweigen kleine Schnittwunden angebracht und das Sporenmaterial in den Spalt eingeführt. Der Erfolg stellte sich nicht an allen Zweigen gleichzeitig ein. An einem Zweige zeigten sich schon nach einer Woche Absterbeerscheinungen, fünf andere Zweige folgten nach. Die Krankheit verlief folgendermaßen: die Infektionsstelle vergrößert sich in die Länge und Breite und sinkt ein. Bald greift sie um den ganzen Zweig herum, sodaß eine Einschnürung entsteht. Während die Infektionsstelle sich derartig ausbreitet, werden die oberhalb entspringenden Blätter schlaff und hängen nur mehr vom Zweig herunter. Bald erfolgt dann das voll-

ständige Absterben und die Bräunung der Blätter. Zweieinhalb Monate nach der Infektion waren die Zweige und Blätter längst abgestorben und an einigen der Zweige traten schwarze Pünktchen auf, die sich als *Myxosporium*-Lager erwiesen. Damit war die Pathogenität des Pilzes festgestellt.

Wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung.

Als Erreger einer Zweigkrankheit an Ligustersträuchern hat der Pilz wohl keine wirtschaftliche Bedeutung. Nur in Gärten und Parkanlagen, wo es auf den ästhetischen Eindruck ankommt, könnte der Pilz lästig werden. Viel ernster ist die Gefahr, wenn junge Pflänzchen im Saatbeet angegriffen werden, wie das bei unserem Material der Fall war. Während bei älteren Sträuchern nur eine hier praktisch gleichgültige Zuwachsverminderung eintritt, sterben die Sämlinge vielfach vollständig ab; denn selbst wenn es den Pflänzchen gelingt, aus den untersten Knospen neue Seitentriebe zu bilden, so können auch diese Seitentriebe dem Pilz wieder zum Opfer fallen.

Es erhebt sich daher die Frage, wie der Pilz zu bekämpfen ist. In der Nähe von Saatbeeten sind alle Ligustersträucher ständig zu beobachten und alle im Frühjahr und Sommer absterbenden Triebe sofort abzuschneiden und zu verbrennen, um eine Infektion der jungen Pflänzchen von den Sträuchern her zu vermeiden. Ebenso sind selbstverständlich alle Sämlinge, die zu welken beginnen, rechtzeitig, d. h. noch vor dem Auftreten der Sporenlager, zu entfernen und zu vernichten. Auf Beeten, die pilzverseucht waren, darf im folgenden Jahr Liguster nicht gebaut, bezw. gepflanzt werden. Über die Frage, ob das Bespritzen mit Fungiciden, z. B. Bordeauxbrühe, Erfolg hat, konnten bis jetzt keine Erfahrungen gesammelt werden. Derartige Bespritzungen, die ja nur prophylaktische Bedeutung haben, müßten vor jenem Zeitpunkt ausgeführt werden, zu dem erfahrungsgemäß die Infektion zu befürchten ist.

Nach Abschluß des Manuskriptes gelangte eine heuer erschienene amerikanische Arbeit von Mix[1]) in meine Hände, aus der hervorgeht, daß inzwischen auch in Amerika auf den an „girdling anthracnose“ erkrankten Ligusterpflanzen Perithecien gefunden wurden, die aber einzellige Ascosporen enthalten und in die Gattung *Glomerella* gestellt wurden.

Literatur:

(1) Atkinson, G. F. A New Anthracnose of the Privet. Cornell Agricultural Experiment Station Bulletin 49, 1892, S. 306—314.
(2) Edgerton. Bot. Gaz. XLV, 1908, 367, zit. bei Klebahn (3).
(3) Klebahn. Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten. I.
(4) Saccardo. *Sylloge fungorum.*

[1]) Mix, A. J.: Anthracnose of Europe an privet (Phytopathology, vol. 15, n. 5, 1925).

Untersuchungen über Welkekrankheiten der Sommeraster.

Von Th. Gante, Geisenheim.

Mit 4 Abbildungen.

I.

Unter den Krankheiten der Zierpflanzen macht sich jedes Jahr wieder die bei den Gärtnern unter dem Namen Asternsterben oder Braunwerden der Astern bekannte Welkekrankheit der Sommeraster z. T. recht unangenehm bemerkbar. Bei der Beschäftigung mit der Krankheit muß man sich zunächst die Frage vorlegen, ob es sich um eine einheitliche Erscheinung handelt. Durch Umfragen in Gärtnereien hörte ich, daß Astern, wie ja auch andere Gewächse, ein Auspflanzen auf kurz vorher mit Mist gedüngtem Boden nicht vertragen, sie sollen bald unter Welkeerscheinungen absterben. Die eigentliche Welkekrankheit, die unter dem oben genannten Namen bekannt ist und die mich in erster Linie interessierte, tritt aber erst auf, wie das auch aus verschiedenen Literaturangaben hervorgeht, wenn die Pflanze sich gerade zum Blühen anschickt. Ob dieses Welken nun wieder auf verschiedene Ursachen pilzlicher oder bakterieller Art zurückzuführen ist, bedarf vor allem der Klärung. Über Welkekrankheiten der Sommeraster ist aus der Literatur verhältnismäßig wenig zu entnehmen. Eine ausführliche Beschreibung einer *Fusarium*-Welke verdanken wir Osterwalder (7). Er spricht von Welkeerscheinungen, die sehr plötzlich während der Blütezeit auftraten und gleichzeitigem Gelbsüchtigwerden der Astern, dem dann das Verdorren folgt. Zugleich beobachtete er meistens eine Bräunung der Stengelbasis, die er als Ort des Eindringens des Pilzes ansah und stellte neben Myzelvorkommen in der Rinde an der Stengelbasis eine mehr oder weniger starke Verpilzung der Gefäße fest, die sich bis in die Seitenzweige ausdehnen konnte. Braune Streifen, die von der auch im Innern gebräunten Stengelbasis ausgingen, kennzeichneten den Verlauf der Verpilzung.

Wollenweber (10) fand an Sommerastern *Fusarium flavum* (Fr.), *F. dimerum* Penz., *F. orthoceras* Ap. et Wr., *F. conglutinans* Wr., *F. polymorphum* Matr., *F. culmorum* (W. Sm.) Sacc., *F. graminum* Cda. und *F. pyrochroum* (Desm.) Sacc.[1]) Er sagt, daß noch festgestellt werden müsse, welche von diesen Arten schädlich seien.

Neuerdings hat Naumann (6), der schon im Jahre 1908 (5) bei Dresden eine Asternfusariose fand, eine Mitteilung über Asternwelke gemacht und seine mikroskopischen Befunde durch Zeichnungen belegt. Er findet Myzel und Chlamydosporen in den Gefäßen und gekammerte

[1]) Dazu kommen nach frdl. brieflicher Mitteilung F. herbarum (Cda.) Fr. und F. acuminatum (Ell. et Ev.) Wr.

Sichelsporen auf der Rinde und macht wahrscheinlich, daß es sich um *Fusarium pyrochroum* (Desm.) Sacc. als Erreger handelte[1]).

Einige mehr populär gehaltene Mitteilungen finden sich außerdem in Gartenbauzeitschriften (I), (II), (III).

Die äußeren Symptome der Erkrankung, wie sie ähnlich auch von anderer Seite beschrieben werden, waren in den von mir beobachteten Fällen die folgenden.

Von einem Tag zum anderen zeigen plötzlich Pflanzen, die bisher einen gesunden Eindruck machten, allgemeine Welkeerscheinungen. Bei näherer Untersuchung erweist sich dann regelmäßig die Stengelbasis direkt am Boden als gebräunt, während die Wurzeln gesund erscheinen. Die Welkeerscheinungen treten auf, sobald aus der Blattrosette heraus sich der Stengel erhoben hat. Am häufigsten findet die Erkrankung kurz vor der Blüte statt, sie befällt aber auch mitten in der Blüte stehende Pflanzen. Ein Gelbsüchtigwerden wurde nicht bemerkt, abgesehen von einer Beobachtung an im Jahre 1922 eingesandtem Untersuchungsmaterial. Die basale Verfärbung nimmt dann im Laufe der Zeit nach oben zu und zieht sich einige Zentimeter am Stengel hinauf; die Pflanzen sterben mehr oder weniger rasch ganz ab.

Die anatomische Prüfung ergab, daß die Zellwände an der äußerlich braun erscheinenden Rindenpartie verfärbt und daß dunkelgefärbte Streifen im Holz innerhalb dieser Region vorhanden waren. Zur anatomischen Untersuchung benutzt wurden solche Pflanzen, die noch nicht lange die Welkesymptome gezeigt hatten, wo also Sekundärinfektion nicht zu vermuten war. Im Jahre 1924 standen vor allem Pflanzen aus der Gartenbauschule Hohenheim zur Verfügung. Im Jahre 1925 wurden solche Exemplare aus Gärtnereien in der Nähe Hohenheims untersucht, von denen man nach ihrem Aussehen — lediglich Welkeerscheinungen, keine Absterbeerscheinungen — annehmen durfte, daß sie noch nicht lange die Krankheitssymptome gezeigt haben konnten. Das Material wurde an Ort und Stelle gesammelt.

Die bräunlich oder schwärzlich verfärbten Streifen im Stengelinnern blieben im allgemeinen auf die Basis des Stengels und auf die Hauptwurzel beschränkt, eine Ausdehnung dieser Streifen bis in die Verzweigungen des Stengels, wie sie Osterwalder an seinem Material wahrnahm, wurde nicht festgestellt. Gefäße, die sich in diesen Streifen befanden, waren oft von Myzelsträngen durchsetzt. Doch schien dieses Vorkommen von Myzelsträngen in den Gefäßen stark lokalisiert zu sein. In einigen Fällen wurde trotz längeren Suchens kein Myzel in Gefäßen gefunden. Immerhin darf man wohl annehmen, daß dieses Vorkommen von Myzel in den Gefäßen an den raschen Welkeerscheinungen schuld

[1]) Eine Arbeit von W. S. Beach, The Fusarium wilt of China-aster. Ann. Rpt. Michigan Acad. Sci. 20. 1918 (S. 282—308) war mir leider nicht zugänglich.

ist, wenn auch nicht eine direkte Verstopfung resp. Myzeldurchwachsung aller Gefäße stattfindet. Das Myzel wird jedenfalls durch eigene Wasseraufnahme die Wasserzufuhr zum oberen Teil der Pflanze stark unterbinden[1]).

Es wurde auch darauf geachtet, ob nicht bakterielle Erreger bei der Erkrankung in Frage kämen, oder doch bei dem ersten Angriff beteiligt wären. Es ergaben sich aber dafür bisher keine Anhaltspunkte bei dem mir vorliegenden Material, mit Ausnahme von einem Fall. In diesem stellte ich eine deutliche Weichfäule der Rinde an der Stengelbasis fest, bei der lebhaft bewegliche Bakterien im Gewebe zu sehen waren. Daß nach einmal eingetretener Erkrankung Bakterien an der verfärbten Stengelbasis das Werk der Zerstörung weiter fortsetzen, darauf läßt das Bild, das die länger gestandenen welkekranken Pflanzen bieten, schließen. An solchen Pflanzen fanden sich auch häufig kleine Nacktschnecken vor, die das weich gewordene Gewebe verzehrten, während sie an gesunden und frisch erkrankten Pflanzen fehlten.

Pilzmyzel wurde, wie schon oben erwähnt, im Holzteil der Hauptachse, im untersten Teile der Stengel und auch im oberen Teil der Wurzel, gefunden. Einmal stellte ich bei längere Zeit trocken aufbewahrtem Material Myzel im oberen Teil einer Seitenwurzel I. Ordnung fest. Außer im Holzteil fand sich auch Myzel in der Rinde, und zwar mehrmals dort, wo Holz und Rinde aneinandergrenzen. — Die angeführten Beobachtungen deuten darauf hin, daß wohl eine Infektion am Wurzelhals der Pflanze stattfindet.

Bei Übertragung von Schnitten aus der verfärbten Region in Klebahnsche feuchte Objektträgerkammern, die mit Asterndekoktagar resp. Kartoffelsaftagar beschickt worden waren, wurde immer wieder in erster Linie das Herauswachsen von Fusarien beobachtet, daneben gelegentlich ein solches von Hefen und Schwärzepilzen und eines anderen, nicht bestimmten Hyphomyzeten. So isolierte ich im Jahre 1922 ein Fusarium von welkekranker Aster, das jedoch nicht identifiziert wurde. Es wurde dann auf Weizenähren weitergezogen, wo es nur zur Bildung von Myzel kam. Es entwickelte bei Überimpfung auf Asterndekoktagar wieder gekammerte Sichelsporen.

In feuchte Kammer gebrachte Stengelstücke von kranken Astern (1924 und 1925), und zwar Stücke aus der verfärbten Region, die äußerlich mit Sublimat und Alkohol desinfiziert worden waren, zeigten neben Befall durch Schwärzepilze und Hefen Auftreten von Fusarien.

Es fanden sich die folgenden Fusarien in Übereinstimmung mit den oben erwähnten Befunden Wollenwebers.

[1]) Nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Dr. W. Lang-Hohenheim wies auch der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in früheren Jahren eingesandtes Material Myzel in den Gefäßen auf.

Fus. graminum Cda. (A),

Fus. polymorphum Matr. (B) (von Dr. Wollenweber an meinem Material festgestellt).

Fus. culmorum (W. Sm.) Sacc. (C).

Außerdem wurde noch an (allerdings nicht desinfizierter) Stengelbasis von welkekranker Aster *Fus. falcatum* Ap. et Wr. (D) als für Aster neu konstatiert[1]). Weiter kommt *Fus. dimerum* Penz. (E) hinzu, das ich am oberen Teil einer erkrankten Pflanze nach dem Absterben feststellte. Es war Wollenweber ebenfalls bereits als Asternfusarium bekannt.

Zeichnungen (A, C, D, E) und Meßbelege (A—E) füge ich bei, desgl. Notizen über die Farbe der Conidienmassen.

A. Größe der abgebildeten Konidien (mittlerer Typ) 40—45 × 3,7 bis 4,2 μ; Farbe der Sporodochien (junge Kultur) rosa.

B. Meßbelege von Dr. Wollenweber 30—42 × 4—5 μ.

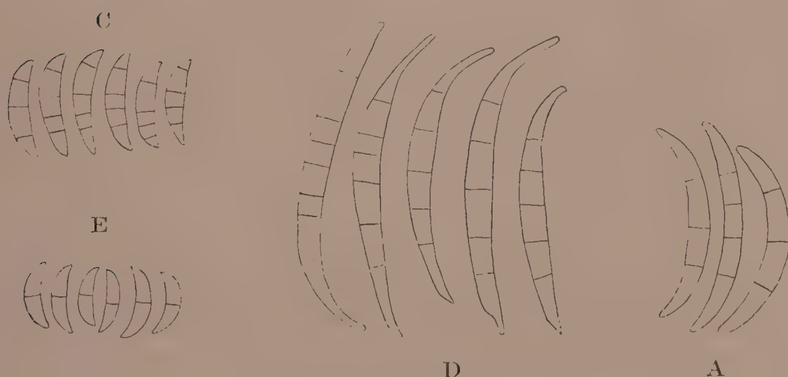
C. Meßbelege von zwei Stämmen 32—36 × 5,4—7,4 μ,
32—38 × 6,3—7,4 μ.

D. Größe der abgebildeten Konidien (mittlerer Typ) 53—63 × 5,3 bis 5,8 μ.

Farbe des Pionnotesbelags schmutzigweiß (Notiz über die Farbe nachträglich aus dem Gedächtnis gemacht).

E. Größe der abgebildeten Konidien (mittlerer Typ) 14,4—16,8 × 3—3,6 μ.

Farbe der Konidienmassen rosa.



A und D Vergrößerung ca. 630
C ca. 330, E ca. 530.

Mit dem oben erwähnten Fusarium von 1922 wurden einige Bodeninfektionsversuche angestellt, die jedoch negativ ausfielen. Ich will daher nicht näher auf die Methodik, die bei Topfkultur zur Anwendung

[1]) Herrn Dr. Wollenweber verdanke ich die gütige Bestimmung (A, B) resp. Bestätigung meiner Bestimmung (C, D) der genannten Fusarien.

kam, eingehen. Infektionsversuche mit den Stämmen A, C und D, die allerdings nur in ganz kleinem Maßstabe als Wundinfektion an der Hauptachse direckt unter der Bodenoberfläche (der Boden: schwerer Lehmboden!) mit Stamm A und C im Freien oder auch als Wundinfektion am oberirdischen Stengelteil unter Glasglocke im Gewächshaus mit Stamm A und D ausgeführt wurden, ergaben ebenfalls kein Resultat.

Geht man davon aus, daß wahrscheinlich Fusarien als Erreger der Welkekrankheit in Frage kommen, wenn auch Infektionsversuche bisher noch nicht geglückt sind, so kann man sich danach in seinen Bekämpfungsmaßregeln einigermaßen richten. Ich nenne zuerst die Maßnahmen, die bisher zur Abwehr angeraten worden sind. Sie beziehen sich teils auf die Vernichtung oder Fernhaltung des Erregers, teils auf die Stärkung der Pflanze im Kampf gegen den Erreger.

Wie auch sonst in ähnlichen Fällen ist empfohlen worden, keine Pflanzen (weder kranke noch gesunde) auf den Kompost zu werfen, oder verseuchten Kompost bei der Anzucht zu verwenden oder auf die Beete zu bringen. Ferner ist es ratsam, den Anbau mehrere Jahre hintereinander am gleichen Platze zu vermeiden und kranke Pflanzen mitsamt dem Erdballen beim Auftreten der ersten Welkesymptome zu entfernen, am besten zu verbrennen (5), (6), (I), (II).

Zur Abtötung des Erregers im Wege der Bodendesinfektion sind Formalin (5) und Uspulun angewandt worden. Rabbas (III) erhielt mit Formalin kein vollständig befriedigendes Ergebnis, dagegen ein solches mit Uspulun, wenn sowohl die Samen gebeizt als auch Anzucht- und Freilandsbeete behandelt worden waren. Das würde mit der Erfahrung, die mit quecksilberhaltigen Mitteln im Kampfe gegen eine andere Fusariose, dem Schneeschimmel, gemacht worden ist, übereinstimmen (3). Zur Beizung der Samen wurde 0,25 %ige Uspulunlösung eine halbe Stunde im Tauchverfahren verwendet, zur Bodendesinfektion 0,5 %ige Lösung, und zwar 8—10 Liter auf 1 qm. Die Anzuchtbeete wurden 2—3 Wochen, die Freilandbeete etwa 8 Tage vor der Bestellung behandelt (I), (III).

Da Formalin wesentlich billiger als die quecksilberhaltigen Mittel ist, sollte es erneut auf seine Verwendbarkeit geprüft werden. Bemerkt werden muß, daß eine Desinfektion der Freilandbeete mit Uspulun, wenigstens bei der angegebenen Dosierung recht kostspielig wird.

Als Kulturmaßnahme soll Düngung mit Ätzkalk von guter Wirkung sein (1), (I); sie dürfte der Pflanze günstigere Wachstumsbedingungen schaffen. Wieweit durch die Kalkgabe die Krankheit eingedämmt wird, sollte ebenfalls von neuem untersucht werden, wobei zunächst davon abgesehen werden kann, zu ermitteln, worauf die eventuelle Wirkung des Kalkes zurückzuführen ist.

Die physikalische oder chemische Beschaffenheit des Bodens wird jedenfalls bei der Asternwelke, wie auch bei andern Welkekrankheiten und verwandten Erscheinungen, eine Rolle spielen. Sie könnte in doppelter Weise wirken. Einmal kann sie für das Wachstum des Schädlings, zweitens für das Wachstum der Pflanze förderlich oder nachteilig sein und so die Bedingungen für Infektion oder Nicht-Infektion schaffen. Nach Wollenweber (8), (10)[1]) werden Pflanzen von echten Welkekrankheiten (Tracheomykosen) eher auf leichten als auf schweren Böden befallen, während Lundegårdh (4) bei Getreidefusariosen eine Begünstigung des Fusariumangriffs auf Böden mit hoher Kohlensäurekonzentration (stark gedüngten und schweren Boden) wahrnahm. Es wäre also von Interesse festzustellen, ob auch bei der Asternwelke sich Unterschiede im Befall auf verschiedenen Böden bemerkbar machen.

Nach Angaben der Praxis besteht ein Unterschied in der Anfälligkeit der Sorten gegenüber der Krankheit. Man könnte also durch den Anbau geeigneter Sorten Ausfälle vermeiden. Vergleichende Sortenanbauversuche auf stark verseuchtem Boden wären wünschenswert zur Klärung der Frage.

Das verseuchte Freilandbeet scheint mir auf Grund eigener Beobachtungen, die ich im folgenden mitteilen will, als Infektionsquelle und als Infektionsort besonders wichtig zu sein.

Aus einer Gärtnerei wurden mir 1925 freundlichst 130 Sämlinge überlassen, von denen ich — ohne zu pikieren — 80 auf Lehmboden, der meines Wissens seit Jahren keine Astern getragen hatte, und 50 auf Schwarzerde im Hausgärtchen, in dem hauptsächlich Gemüse gebaut worden war, auspflanzte. Weitere 45 Pflanzen wurden aus der gleichen Gärtnerei bezogen. Die Samen, aus denen letztere hervorgegangen waren, waren mit Uspulun gebeizt, und die Pflanzen in der Gärtnerei pikiert worden. Der Boden, der zur Anzucht (auch beim Pikieren) in der Gärtnerei gebraucht wurde, war ein Lehmboden mit geringer Beimengung von Schwarzerde, ein Substrat, das sich als geeignet erwiesen hatte, Fußkrankheiten der jungen Pflanzen nicht aufkommen zu lassen. Die 45 Pflänzchen, die aus den gebeizten Samen gezogen waren, pflanzte ich ein paar Wochen später wie die anderen 130, und zwar auf den Lehmboden (vergl. oben). In der Gärtnerei wurden nur pikierte Pflanzen ins Freiland verbracht. Alle diese Pflanzen entstammten dem gleichen Anzuchtbeet wie meine Exemplare. Aus gebeizten Samen hervorgegangene Pflänzchen wurden in der Gärtnerei nicht mehr ausgepflanzt. — Von meinen 175 Pflanzen erkrankte keine einzige; in der Gärtnerei waren nach einer Zählung am 27. Juli 10 % der Pflanzen (140 Stück) erkrankt. Die Zahl der Erkrankungen schwankte zwischen 3 % und

[1]) Und nach brieflicher Mitteilung.

17 % auf den verschiedenen Beeten. Bis Mitte August hatte sie sich noch wesentlich erhöht. Sie wurde aber nicht nochmals festgestellt[1]).

In dieser Gärtnerei war zweifellos eine ziemlich starke Verseuchung des Freilandbodens dadurch entstanden, daß in kurzen Abständen (es stand nur eine verhältnismäßig kleine Fläche für Schnittblumenkultur zur Verfügung) an der gleichen Stelle wieder Astern gebaut wurden. Auch im Jahre 1924 waren dort zahlreiche kranke Pflanzen vorhanden gewesen.

Eine ähnliche Beobachtung machte ich in einer anderen Gärtnerei, wo ich im Vorjahre eine ziemlich große Anzahl von erkrankten Pflanzen gefunden hatte. Die Astern, die auf Komposterde ausgesät und pikiert worden waren, wurden 1925 zum größten Teil auf Land ausgepflanzt, das seit mindestens 3 Jahren keine Astern getragen hatte. Erkrankungen blieben fast ganz aus: etwa 3 kranke Pflanzen auf etwa 50 qm Beetfläche! Dagegen fielen die meisten Pflanzen auf einem Beet, das im Vorjahre und im Jahre davor mit Astern bestanden war, der Welkekrankheit zum Opfer.

Die recht hohe Zahl der Erkrankungen auf den Beeten 1924 war wohl darauf zurückzuführen, daß die gleichen Beete, wenn auch nicht im Vorjahre, so doch im Jahre 1922 Sommeraster getragen hatten.

Eine weitere Gärtnerei, die regelmäßig Ausfälle an Astern erlitten hatte, blieb nach Anlage der Freilandbeete an einer Stelle, wo jahrelang keine Astern gestanden hatten, von der Krankheit verschont.

Ein Wechselbau (mit genügendem Abstand, drei oder mehr Jahre) dürfte danach zu empfehlen und auch in den meisten Fällen durchführbar sein, daneben sollte natürlich auch sonst nichts versäumt werden, den Erreger vom Boden fernzuhalten. Die Maßnahmen zur geeigneten Bodendesinfektion, die manchmal in Frage kommen, müssen, wie schon oben erwähnt, erneut in ihrer Wirkung unter Berücksichtigung der entstehenden Kosten geprüft werden.

Welche Bedeutung den anderen möglichen Infektionsquellen: Anzuchtbeeten und verpilzten Samen zukommt und inwieweit etwa die Anzuchtbeete als Infektionsort in Frage kommen, bedarf vor allem weiterer Untersuchung. Zunächst denke ich der Bedeutung der Samenverpilzung nachzugehen.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke ich Herrn Dr. W. Lang, Hohenheim. Ihm und Herrn Prof. Dr. G. Lüstner, Geisenheim, spreche ich meinen besten Dank für freundliche Ratschläge aus.

[1]) Der Versuch kann schon infolge der verhältnismäßig geringen Anzahl der auf „unverseuchten Boden“ ausgepflanzten Exemplare keinen Anspruch auf Beweiskraft machen. Er gibt aber doch einen Hinweis auf die Bedeutung der Verseuchung des Freilandes.

Literatur.

(1) Appel, O. u. Wollenweber, H. W. Grundlagen einer Monographie der Gattung *Fusarium* Link. Arbeiten aus der Biolog. Reichsanstalt, Bd. 8, 1913.

(2) Laubert, R. Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Verlag Parey, 1924, S. 20.

(3) Lindforss, Th. Studier över fusarioser III. De senaste årens försök med betning mot snömögel. Mit deutschem Auszug. Meddelande Nr. 257 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. 1924.

(4) Lundegårdh, H. Die Bedeutung des Kohlensäuregehaltes und der Wasserstoffionenkonzentration des Bodens für die Entstehung der Fusariosen. Bot. Notiser, 1923, S. 25—52.

(5) Naumann, A. Sitzungsberichte und Abhandlungen der Flora. Dresden 1909.

(6) Naumann, A. Eine Welkekrankheit der Sommeraster (*Callistephus chinensis*). „Die kranke Pflanze“, Monatsblatt der Sächs. Pflanzenschutzgesellschaft, 1. Jg., 1924, Heft 7, S. 137—138.

(7) Osterwalder, A. Die *Fusarium*-Krankheit bei Astern. Landwirtschaftliche Jahrbücher der Schweiz, 24. Bd, 1910, S. 246—248.

(8) Wollenweber, H. W. Pilzparasitäre Welkekrankheiten der Kulturpflanzen. Ber. d. deutsch. Bot. Gesellschaft, 1913, Bd. 31, S. 17—34.

(9) Wollenweber, H. W. Conspectus analyticus Fusariorum. Ber. d. deutsch. Bot. Gesellschaft, 1917, Bd. 35, S. 732.

(10) Wollenweber, H. W. Die Gattung *Fusarium*. In: Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1923, 4. Aufl., Band 3.

(I) Hartner, K. Neue Wege bei der Bekämpfung des Asternsterbens. Erf. Führer d. Obst- und Gartenbaus 23, 1923, S. 332 und Nachrichten der landw. Abt. der Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, 2. Jg., 1923, Nr. 1, S. 14.

(II) Laubert, R. Die Welkekrankheit der Astern. Die Gartenwelt, 28. Jg., 1924, Nr. 40, S. 463—464.

(III) Rabbas. Das Braunwerden der Herbstaster. Deutscher Erwerbsgartenbau, Nr. 46, 1924, S. 560.

Schorfbekämpfungsversuche aus den Jahren 1915—1925.

Von Dr. A. Osterwalder, Adjunkt der Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil.

Man hat sich in der Schweiz lange nicht um die Bekämpfung des Apfel- und Birnschorfes bekümmert. So lange es möglich war, Obst, größtenteils Mostobst, zu exportieren, bei dem der äußeren Beschaffenheit nicht die Bedeutung zukommt wie beim Tafelobst, glaubte man der Schorfbekämpfung entraten zu können. In den letzten Jahren haben die Verhältnisse auf diesem Gebiet eine Wandlung erfahren. Der Absatz nach den Nachbarländern hat unter dem Einfluß hoher Zölle beträchtlich nachgelassen, so daß man in guten Obstjahren, wie sie uns in der jüngsten

Zeit beschieden waren, infolge Überproduktion den Export, namentlich den von Tafelobst, nach ferneren Absatzgebieten zu fördern sucht, wobei sich nun auf einmal zeigt, daß nur für Obst 1. Qualität, d. h. für Sorten von gutem Geschmack, sauberem Aussehen und größerer Haltbarkeit die Absatzmöglichkeiten vorhanden sind. Da auch im Inland hinsichtlich Qualität höhere Anforderungen als früher an das teurer gewordene Tafelobst gestellt werden, ist die Frage der Schorfbekämpfung heute eine brennende und das Interesse für eine erfolgreiche und billige Bekämpfung dieser Krankheit wach geworden. Nur stellt sich jetzt leider heraus, daß, obwohl schon seit Jahrzehnten über den Schorf gesprochen und geschrieben worden, selbst bei den beratenden Stellen die Ansichten über die beste Bekämpfungsart heute noch nicht abgeklärt oder es erst im Begriffe zu werden sind. Bis vor wenigen Jahren noch wurde auch bei uns die Bordeauxbrühe als das beste Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel empfohlen, was damit zusammenhängen mag, daß in den ersten Fachschriften und Büchern über Pflanzenkrankheiten deutscher Sprache unter den Schorfbekämpfungsmitteln stets dieses Präparat an erster Stelle genannt wurde, so in der 4. Auflage von Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten, II. Band, 1. Teil, Berlin, Parey, 1921, und in Negers „Krankheiten unserer Waldbäume“, Stuttgart, Enke 1919, wo einzig und allein die Bordeauxbrühe gegen den Schorf an Obstbäumen empfohlen wird. Kirchner führt in seinen „Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“, Stuttgart, E. Ulmer, 1923, neben der Bordeauxbrühe auch noch die Schwefelkalkbrühe als Spritzmittel gegen Schorf an. In seinem Büchlein: „Die wichtigsten Krankheiten und Feinde der Obstbäume usw.“, Stuttgart, E. Ulmer, 1924, empfiehlt auch Lüstner in erster Linie die Kupferkalkbrühe zur Bekämpfung des Schorfpilzes; doch wird daneben ebenfalls der Schwefelkalkbrühe als eines bewährten Mittels gedacht.

Um aus eigenen Beobachtungen heraus uns ein Urteil über diese für die Obstbaupraxis so eminent wichtige Frage zu bilden, führten wir seit 10 Jahren im Obstgarten der hiesigen Versuchsanstalt Schorfbekämpfungsversuche mit einer Reihe verschiedener Mittel durch, über deren Resultate an dieser Stelle das Wesentlichste mitgeteilt werden möge, was namentlich der schlimmen Erfahrungen mit der vielgenannten und empfohlenen Bordeauxbrühe wegen geschieht, nicht minder auch mit Rücksicht darauf, daß ein Teil dieser Versuche seinerzeit in den wohl vielen Interessenten nicht zugänglichen Anstaltsberichten veröffentlicht wurden.

Technik der Bekämpfungsversuche.

Als Versuchsbäume kamen in der Regel nur solche Sorten in Betracht, die seit Jahren an der Anstalt vom Schorf stark geschädigt

werden: Gute Luise von Avranches, Liegels Winter-Butterbirne, Pastorenbirne, Hardenponts Winterbutterbirne, Grumkower, Winter-Dechantsbirne; von Äpfeln wählten wir die schorfempfindlichen: Virginischer Rosenapfel, Langtons Sondergleichen, Gravensteiner, Weißer Winter-Kalvill, Großfürst Nikolaus, Kanada-Reinette, Kaiser Alexander, Cellini, Boikenapfel und Weißer Astrachan. An diesen Bäumen, meist Spindeln, Spindelpyramiden, Buschbäume und Halbhochstämme, bespritzten wir jeweils nur die eine Hälfte, um den Einfluß der Behandlung später besser bewerten zu können, während des Sommers in der Regel 2—3 mal, gelegentlich auch ein viertes mal und zwar nach dem Abblühen der Bäume das erste Mal, ein 2. und 3. Mal je etwa 2—3 Wochen später. Da sich der Schorfpilz in unseren Gegenden nach der Blüte bis Mitte Juli am üppigsten entwickelt, muß die Bekämpfung in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli durchgeführt werden. Als Spritze diente uns eine gewöhnliche kleine Güllenbenne von etwa 90 Liter Inhalt, in der eine Pumpe montiert ist mit Spritzschlauch und einem längeren Ansatzrohr. Den Herren H. Haller und A. Harder, die mir bei der Durchführung dieser Bespritzungen behilflich waren, Herrn Haller speziell noch für die Mithilfe bei der Kontrolle der behandelten Bäume, spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Die Spritzmittel, die bei der Schorfbekämpfung Verwendung fanden, lassen sich in 2 Kategorien scheiden, in Kupfer- und Schwefelpräparate. Ihre Wirkungen bei der Sommerbehandlung sollen im nachfolgenden der Reihe nach besprochen werden.

A. Kupferpräparate.

a) Bordeauxbrühe.

1. Apfelbäume.

Die ersten Versuche mit Bordeauxbrühe führten wir im Sommer 1915 durch, nicht etwa um dieses Mittel auf seine Wirksamkeit zu prüfen — wir glaubten diese über alle Zweifel erhaben —, sondern um den Einfluß der erstmals benützten Schwefelkalkbrühe auf den Schorf mit der Wirkung der Bordeauxbrühe vergleichen und besser beurteilen zu können. Es wurden jeweils die Hälften dreier Apfelbäume, vom Weißen Klarapfel, Parkers Pepping und der Kanada-Reinette am 22. Mai mit einer 1 %igen Bordeauxbrühe, die deutlich alkalisch reagierte, ohne aber einen Überschuß an Kalkhydrat zu enthalten, bespritzt. Eine ähnlich zubereitete 1½ %ige Brühe wurde zu einer zweiten Bespritzung am 5. Juni verwendet. Der Schorf trat an diesen 3 Bäumen nicht stark auf, die Behandlung mit Bordeauxbrühe schien nicht gerade von großem Wert gewesen zu sein. Doch zeitigte diese später in einer andern

Richtung ein unerwartetes Resultat. Beim Weißen Klarapfel traten gegen Ende Juli auf der bespritzten Seite, besonders an den äußeren, der Sonne zugewendeten Blättern, braunrote und dürre Tupfen auf, sowie verschieden große Dürrflecken. Auf der nicht bespritzten Hälfte blieben die Blätter grün, so daß ein Zusammenhang der Fleckenbildung mit der Bordeauxbrühe bestehen mußte. Bei Parkers Pepping und der Kanada-Reinette war das Resultat ein ähnliches; auch hier tauchten auf den bespritzten Blättern zahlreiche rötliche Punkte und Dürrflecken, bei ersteren im August, bei der Kanada-Reinette schon Anfang Juli auf.

In den Jahren 1919 und 1920, als wir Bespritzungsversuche mit 1½ %iger Bordeauxbrühe jeweils in größerem Umfange durchführten, wiederholten sich diese Vergiftungserscheinungen, ja stellten sich in noch höherem Grade ein. Die erste Bespritzung im Sommer 1919 fand am 30. Mai statt, die zweite am 17. Juni und erstreckte sich jeweils auf den Gravensteiner, Kaiser Alexander, Weißen Astrachan, Virginischen Rosenapfel, Calvill Großherzog von Baden, Ortley, Alantapfel, Großfürst Nikolaus (2 Bäume) und Orleans-Reinette (2 Bäume). 1920 führten wir die erste Bespritzung am 11. Mai durch, die zweite am 3. Juni. In beiden Sommern bewährte sich die Bordeauxbrühe wieder nicht. Wohl vermag sie in Bezug auf Schorfbefall stark vorbeugend zu wirken; stets wurde die unbespritzte Hälfte bedeutend stärker schorfig als die bespritzte Seite. Doch litten, mit wenig Ausnahmen (Orleans-Reinette), die von der Brühe getroffenen Organe der Versuchsbäume stark unter der Behandlung, indem stets um den Monat Juli an den Blättern zahlreiche rotbraune Tupfen und Dürrflecken, an den Äpfeln auf der Oberseite eine braunrote Verfärbung und Berostung in Erscheinung traten und schon zu dieser Zeit ein vorzeitiger, nach und nach immer stärker werdender Blattfall einsetzte, so daß gegen den Herbst hin die unbehandelten Hälften dichter belaubt, wenn auch stark schorfig erschienen im Vergleich mit den bespritzten blattarmen Baumhälften, deren Blätter zudem noch stark rotbraun getupft und dürrfleckig waren.

Die Vermutung lag nahe, es könnten die geschilderten Vergiftungserscheinungen von der besonderen Beschaffenheit, z. B. einer zu geringen Alkalität der Bordeauxbrühe herrühren. Wir stellten deshalb im Sommer 1921 jeweils 2 verschiedene 1½ %ige Brühen her, wozu wir 750 g Kalkhydrat, d. h. ½ so viel Kalkhydratpulver bezw. 1125 g oder ¾ so viel Kalk wie Kupfervitriol verwendeten, in beiden Fällen also stark alkalische Brühen, da ja schon 444,7 g Kalkhydrat zur Neutralisation von 1½ kg Kupfersulfat genügen. Beide Brühen wurden jeweils am gleichen Baum angewendet, an ¼ des Baumes die schwächer alkalische Brühe, am benachbarten Viertel die stärker

alkalische, während die übrige Hälfte zur Erleichterung der Kontrolle unbehandelt blieb. Die erste Bespritzung fand am 21. Mai statt, die zweite am 15. Juni, bei Großfürst Nikolaus (2 Bäume), Orleans-Reinette (2 Bäume), Fraurotacher und Edelgrauech, Gravensteiner, Charlamowsky, Lord Suffield, Calvill Großherzog von Baden. Die Spritzschäden stellten sich dies Jahr früher als andere Jahre ein. Schon vor der zweiten Bespritzung, am 13. Juni, fielen bei den beiden Großfürst Nikolaus die bekannten runden, scharf umgrenzten, von der Brühe herrührenden Dürrflecken auf und zwar bei der schwächer alkalischen Brühe mehr als bei der stärker alkalischen. Die Fleckenbildung nahm später noch zu und im Verlauf des Juli setzte wieder der bekannte vorzeitige Blattfall ein. Auf dem Abschnitt mit der stärker alkalischen Brühe war die Zahl der Spritzschäden noch am 18. Juli eine entschieden geringere. Am 1. September ließ sich dann allerdings zwischen den mit schwächer und stärker alkalischer Brühe behandelten Abschnitten der beiden Großfürst Nikolaus-Apfelbäume kein Unterschied mehr erkennen. Hier wie dort lagen viele dürre Blätter am Boden und verfärbten sich die noch hängenden Blätter gelblich oder waren mit rotbraunen Tupfen und Flecken übersät. Schorf war selten. Die unbespritzte Hälfte stach vorteilhaft von den behandelten Seiten ab, erschien noch grün und normal belaubt und nur stellenweise stark schorffleckig. Eine ähnliche Wirkung der beiden Bordeauxbrühen mußten wir bei den übrigen Versuchsbäumen feststellen, d. h. bei allen etwa von Mitte Juli an starke Fleckenbildung, die gegen den September hin zunahm, sowie einen starken vorzeitigen Blattfall. Auch die Orleans-Reinette zeigte sich diesmal weniger widerstandsfähig und litt, wenn auch weniger als die andern, unter der Bespritzung. Die von der Brühe getroffenen Äpfel an den verschiedenen Versuchsbäumen färbten sich auf der Oberseite oder um den Kelch herum rotbraun, wurden mißfarbig, indem an Stelle der ursprünglich glatten, grünen, infolge der ätzenden Wirkung der Brühe aber rissig gewordenen Haut eine Korkhaut trat, die den Früchten ein berostetes Aussehen verlieh. Die Beschädigungen der Haut waren oft derart, daß in der Folge tiefe Risse sich auftaten, das Wachstum ungleichmäßig verlief und die Äpfelchen unsymmetrisch wurden. Die Bordeauxbrühe richtete mehr Unheil an als der Schorf, gleichviel, ob schwächer oder stärker alkalisch.

Zu den Versuchen im Sommer 1922 benützten wir eine noch stärker alkalische Brühe als in den früheren Jahren, verwendeten auf 1½ kg Kupfervitriol 1½ kg Kalkhydratpulver, das 3½fache der zur Neutralisation des Kupfervitriols erforderlichen theoretischen Menge. Die Versuchsbäume Großfürst Nikolaus, Orleans-Reinette, Edelgrauech, Virginischer Rosenapfel, Gravensteiner, Weißer Winter-Kalvill, Charlamowsky, Danziger Kant, Cellini und Boiken wurden am 23. Mai und

14. Juni bespritzt, wie zu erwarten war, mit dem gleichen Erfolg wie früher. Nur die Orleans-Reinette zeichnete sich, wie schon früher einmal, durch geringere Empfindlichkeit aus, indem sie weniger geschädigt wurde. Alle übrigen unterschieden sich von einander nur durch den Zeitpunkt des Eintrittes der ersten Schädigungen, die sich bei den einen Sorten schon frühe, Ende Juni, bemerkbar machten, bei andern erst gegen Ende Juli.

Um zu ermitteln, ob vielleicht die Schädigungen der bespritzten Apfelbäume von einer zu hohen Konzentration der Bordeauxbrühe herrühren, entschieden wir uns im Sommer 1923 jeweils für eine 1 %ige Brühe mit ½ so viel Kalkhydratpulver wie Kupfervitriol, eine Konzentration, wie sie besonders in früheren Jahren für die erste Bespritzung bei Apfelbäumen öfters empfohlen wurde. Die erste Bespritzung führten wir am 19. Mai durch, eine zweite am 8. Juni, wiederum an den Bäumen der schon wiederholt genannten Apfelsorten. Überraschenderweise stellten sich auch an diesen, mit Ausnahme der Orleans-Reinette, die jetzt genügend bekannten Spritzschäden ein. Wo einzelne Bäume auch mit 1½ %iger Bordeauxbrühe bespritzt worden waren, wichen die Schädigungen in ihrer Intensität von jenen von der 1 %igen Brühe verursachten kaum ab.

2. Birnbäume.

Stets wurden neben den Apfelbäumen auch verschiedene Birnsorten in die mitgeteilten Versuche mit einbezogen; doch zeigten sich die letzteren der Bordeauxbrühe gegenüber bedeutend weniger empfindlich. Rötliche Flecken, wie sie bei Liegels Winter-Butterbirne auf den Blättern im Laufe des Sommers erschienen, standen, weil sie auch auf der unbehandelten Seite vorkamen, nicht mit dem Bespritzen im Zusammenhang. Einen direkt schädigenden Einfluß übte die Brühe nur auf die Früchte aus, die nicht selten dort, wo sie von der Spritzflüssigkeit getroffen wurden, besonders auf der Oberseite, ein blaurötliches und rauhes Aussehen erhielten, eine Art „Gänsehaut" mit zahlreichen verkorkten, berosteten Stellen, aufwiesen. Bei Hardenponts Winter-Butterbirne war es im Spätsommer 1921 sogar vorgekommen, daß Birnen deswegen Risse bekamen und ebenso ließen sich im Sommer 1920 bei der Birnsorte Neue Poiteau, die wir der Weißfleckenkrankheit (*Mycosphaerella sentina*) wegen wiederholt mit Bordeauxbrühe bespritzten, einzelne Früchte feststellen, die nicht etwa infolge von Schorfflecken, wohl aber von durch die Spritzbrühe verursachten Fruchthautverletzungen aufgesprungen waren. Selbst die 1 %ige Bordeauxbrühe wirkte schädigend auf die Birnen (z. B. Winter-Dechantsbirne), vermochte dagegen noch in dieser Konzentration die Blätter und Birnen vor dem Schorf größtenteils zu schützen. Auffällig war, wie im Sommer

1920 und 1921 an den mit Bordeauxbrühe bespritzten Blättern von Liegels Winter-Butterbirne, Winter-Dechantsbirne, Hardenponts Butterbirne und der Pastorenbirne gegen den Herbst hin große schwarze Flecken auftauchten, die nicht etwa auf das Spritzmittel, sondern den Birnsauger, *Psylla pirisuga*, zurückzuführen waren, der sich merkwürdigerweise mit Vorliebe, wie sich immer wieder zeigte, auf den mit Bordeauxbrühe bespritzten Birnblättern niederließ. Indirekt, eben durch dieses Anlocken des genannten Insektes, vermag die Bordeauxbrühe unter Umständen also auch an Birnblättern Schaden anzurichten.

Die Feststellung von Spritzschäden durch Bordeauxbrühe ist keineswegs neu; man hat solche schon an jungen Rebblättern beobachtet, an Blättern von Steinobstbäumen, namentlich an Pfirsichbäumen. Über Schäden, insbesondere an Apfelblättern, liegen in der Pflanzenschutzliteratur aus Europa nur ganz vereinzelte Beobachtungen vor. So berichtet Franz Müller 1903 aus Österreich einen Fall[1]) von Beschädigungen der Blätter und Früchte der Apfelbäume nach der Bespritzung mit richtig hergestellter Kupferbrühe, die er aber auf den schweflige Säure enthaltenden Rauch einer benachbarten Eisengießerei zurückführt, durch den das Kupferoxydhydrat in das stark ätzende Kupfervitriol verwandelt worden sei. Spritzschäden ähnlicher Art, wie wir sie beobachteten, sind dagegen wiederholt aus Amerika gemeldet worden. Besonders war es Hedrick, der 1907 in einer ausführlichen Arbeit[2]) auf die durch Bordeauxbrühe an Apfelbäumen entstandenen Schädigungen aufmerksam machte. Daß an gewissen Orten, z. B. in Südtirol, gute Erfahrungen mit der Bordeauxbrühe auch bei Apfelbäumen gemacht wurden, könnte die Meinung aufkommen lassen, daß bei den Spritzschäden nicht immer nur die Sorten den Ausschlag geben, sondern wohl auch die den Sommer über herrschende Witterung. Auch in dem Berichte von Hedrick werden unter anderem die Witterungsverhältnisse nach dem Spritzen für die Größe des Spritzschadens verantwortlich gemacht. An manchen Orten sei der Schaden zu bestimmten Zeiten sehr groß, an andern Orten komme ein solcher kaum vor. Hedrick kommt auf Grund von Erhebungen bei den Obstzüchtern sowie seiner Versuche auf der Station Geneva sogar zu dem Schluß, daß den Witterungsverhältnissen, warmer Witterung und häufigen Regenfällen, die Hauptschuld an den Schäden beizumessen sei. Daß die Hauptschäden bei unseren Spritzversuchen in den verschiedenen

[1]) Franz Müller. Die Beschädigungen der Blätter und Früchte unserer Obstbäume bei der Bespritzung mit richtig hergestellten Kupferbrühen. Referat in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1904, Seite 288.

[2]) Hedrick, U. P. Bordeaux injury. New York Agric. Exp. Stat. Geneva N. J. Bull. Nr. 287; 1907. Nach Referat im „Internationalen phytopathologischen Dienst". Jahrgang 1, Seite 22.

Jahren, auch im trockenen Sommer 1921, jeweils ziemlich regelmäßig erst vom Monat Juli an gegen den September hin auftraten, also längere Zeit nach den Bespritzungen, scheint uns aber doch nicht ganz mit der Ansicht Hedricks vereinbar zu sein. Andererseits spricht folgende Tatsache wieder für die Anschauung des genannten Forschers. Bei den in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Charlamowsky und Danziger Kant-Palmetten fiel auf, wie auf der dem Regen weniger ausgesetzten Ostseite die Spritzschäden viel weniger häufig waren als auf der Westseite. Die bespritzte Westseite von Charlamowsky mit den zahlreichen Blättern mit rotbraunen Tupfen und kleineren und größeren Dürrflecken, den blattarmen Trieben und den aufgesprungenen Äpfelchen mit teilweise verkorkter Haut unterschied sich stark von der bespritzten Ostseite, auf der die von der Bordeauxbrühe noch deutlich gezeichneten Blätter gesund erschienen und fast gar keine Flecken und Tupfen aufwiesen, wie auch an den Früchtchen keine Verkorkungen oder sonstige Spritzschäden wahrzunehmen waren. Ähnliche Unterschiede zwischen bespritzter Ost- und Westseite traten auch beim Danziger Kant auf. Wir werden kaum fehl gehen, wenn wir dieses verschiedene Verhalten von Ost- und Westseite auf die reichlicheren Niederschläge auf der Westseite zurückführen, bezw. auf die dichte Laubwand der Palmetten, die die Blätter auf der Ostseite vor starkem Regen zu schützen vermochte. Für diese Annahme spricht auch das abweichende Verhalten bei der dünn belaubten Gravensteiner Palmette, wo Ost- und Westseite ungefähr gleich stark geschädigt wurden, eben weil der Regen zwischen den schwach belaubten Ästen hindurch leicht seinen Weg auf die Blätter der Ostseite gefunden, die wohl nicht viel weniger ausgiebig vom Regen benetzt worden waren als jene auf der Westseite. Einig gehen wir mit Hedrick auch in der Ansicht, daß ein Überschuß von Kalk die Spritzschäden weder verhindern noch merklich verringern kann und ebenso darin, daß die Immunität bestimmter Apfelsorten gegenüber der Bordeauxbrühe nicht Hand in Hand geht mit der Immunität gegenüber dem Apfelschorf, indem wir bei gewissen Sorten, die gar nicht schorfempfindlich sind, starke, durch Bordeauxbrühe hervorgerufene Fleckenbildung beobachteten. In Abweichung von Hedrick, der den Praktikern mit Rücksicht auf die Schädigungen empfiehlt, nur mäßig zu spritzen, derart, daß Laub und Früchte von einem feinen Nebel bedeckt werden, ohne daß die Bäume tropfen, versprechen wir uns hievon keine nennenswerten Vorteile, denn auch ein ganz feines Besprühen der Blätter vermag Verbrennungen nicht zu verhindern, wie wir wiederholt an den Blättern auch nicht schorfiger Bäume in der Umgebung von Versuchsbäumen feststellen mußten, die noch von dem feinen Sprühregen der Brühe getroffen und infolgedessen von zahlreichen rotbraunen Punkten und Dürrflecken bedeckt wurden.

Von der Bordeauxbrühe herrührende erhebliche Vergiftungsschäden haben wir auch anderswo gelegentlich beobachten können, z. B. am rechten Ufer des Zürichsees, wo etwa schorfige Apfelbäume in der Nähe der Weinberge gleichzeitig mit den Reben bespritzt werden. In einem Aufsatz „Über Sommerbespritzung der Obstbäume zur Bekämpfung von Schorf und Obstmade" (Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau 1925) teilt sodann auch Dr. Maag in Dielsdorf, Kanton Zürich, eine ähnliche Beobachtung mit: „Im Sommer 1922 wurden in den Baumschulen Hug in Dielsdorf etwas über 100 Spalierbäume in einen Versuch einbezogen, bei dem ein Teil der Bäume gespritzt wurde, der andere Teil unbespritzt blieb. Verwendet wurde eine Mischbrühe aus 2% Bleiarseniat Maag und 1% Bordeauxbrühe. Gespritzt wurde unmittelbar nach Abfall der Blütenblätter. In einzelnen Fällen wurde die Bespritzung 8 Tage später wiederholt. 2—3 Wochen nach der Bespritzung traten erhebliche Verbrennungsschäden an den Blättern und Früchten auf, die von der Bordeauxbrühe herrührten. Einzelne Bäume, die mit 2 % Bleiarseniat gespritzt worden waren, zeigten diese Schäden nicht."

Groß wird der Schaden, den die Bordeauxbrühe anrichtet, namentlich dann, wenn zur Zeit der ersten Bespritzung schon eine größere Zahl Apfelblätter an Schorf erkrankt sind, indem dann regelmäßig schon innert 14 Tagen bis 3 Wochen die bespritzten Blätter gefleckt werden, vergilben und abfallen, was eigentlich nicht überraschen kann, da die giftige Spritzflüssigkeit und auch nach der Bespritzung in Lösung übergehendes Kupfer oder dessen Salze durch die Schorfwunden ins Innere der Blätter einzudringen vermögen.

Ziehen wir aus unseren Versuchen mit Bordeauxbrühe die Nutzanwendung, so müssen wir in Gegenden mit gleichen klimatischen Verhältnissen, wie wir sie hier in der Nordostschweiz haben, von der Anwendung dieses Mittels zur Bekämpfung des Apfelschorfes abraten; anders bei den Birnsorten, wo die genannte Brühe ganz gute Dienste leistet, wenn sie auch die Früchte mehr oder weniger schädigt.

b) Die Burgunder- oder Kupfersodabrühe.

Wir stellten sie nach dem Rezept her, das seit Jahren an der hiesigen Versuchsanstalt zur Herstellung von Kupfersodabrühe empfohlen wird, wonach auf 1 kg Kupfervitriol 1200 g Handelssoda verwendet werden, eine Menge, die allerdings etwas knapp bemessen ist und eine nur schwach alkalische Beschaffenheit der Brühe zur Folge hat. Die Versuchsbäume Cellini, J. Lebel, Virginischer Rosenapfel, Pastorenbirne, Hardenponts Winter-Butterbirne, Gute Luise und Liegels Butterbirne wurden dreimal, wie bei den früheren Versuchen jeweils nur zur Hälfte, mit $1\frac{1}{2}$%iger

Burgunderbrühe bespritzt, am 13. und 23. Mai sowie am 4. Juni 1925, der Virginische Rosenapfel infolge späten Austriebes nur zweimal, am 23. Mai und 4. Juni. Bei allen Apfelbäumen übereinstimmend tauchten schon im Laufe des Juni wieder die bekannten rotbraunen Tupfen und dürren Flecken auf, ähnlich wie bei den mit Bordeauxbrühe behandelten und ebenso wurden zahlreiche Blätter vorzeitig gelb und fielen ab, so daß z. B. am 7. Juli der bespritzte Teil der Versuchsbäume jeweils schlechter aussah als der unbespritzte, welcher Eindruck bis Ende September sich eher noch verstärkte. Bei Cellini traten frühzeitig auch Spinnmilben (*Tetranychus telarius*) stark auf und wurden deshalb fast alle Blätter bronzefarben. Die Burgunderbrühe vermochte das Auftreten dieses Schädlings nicht zu verhindern. Die bespritzten, noch am Baume verbliebenen Blätter waren dagegen weniger vom Schorf befallen als jene auf der unbehandelten Seite; eine gegen den Schorfpilz vorbeugende, wenn auch nicht völlig schützende Wirkung kommt der Kupfersodabrühe sicherlich zu. Daß auch an J. Lebel und Cellini, deren Blätter nicht oder nur wenig an Schorf erkrankten, Spritzschäden sich einstellten, spricht dafür, daß das Gift, wohl lösliche Kupfersalze, nicht etwa nur durch Schorfwunden, sondern auch durch gesundes Gewebe einzudringen vermag. Auffälligerweise schädigte die Burgunderbrühe, abweichend von der Bordeauxbrühe, auch die Birnsorten. Schon Anfang Juni fielen an den bespritzten, nach oben gebogenen und dem Sonnenlicht zugekehrten Blättern von Winter-Dechantsbirne bräunliche Flecken auf, etwas später dann, wie auch bei der Pastorenbirne und namentlich der Guten Luise, an manchen bespritzten Blättern dürre Blattränder und Blattspitzen und an den Schorfstellen dürre Flecken. Hiezu gesellten sich dann noch schwarze *Psylla*-Flecken, die, gleich wie bei der Bordeauxbrühe, an den von der Kupfersodabrühe bespritzten Blättern häufiger vorkamen als an den unbespritzten Blättern. So erschienen dann die bespritzten Baumhälften stärker gefleckt und geschädigt als die unbespritzten, woraus geschlossen werden darf, daß die Burgunderbrühe noch weniger als die Bordeauxbrühe als Schorfbekämpfungsmittel empfohlen werden kann, indem dieses Mittel nicht nur die Äpfel-, sondern auch die Birnblätter schädigt.

c) Cuprosan.

Es ist dies eine blaue, nach Ammoniak riechende Flüssigkeit von sirupartiger Konsistenz, hergestellt von der chemischen Fabrik „Flora" Dübendorf. Die Brühe, in der das wirksame Kupfer außerordentlich fein, kolloidal verteilt ist, soll auch gegen Schorf wirksam sein. Doch hat sich Cuprosan bei unseren Versuchen nicht bewährt und noch größeren Schaden als die Burgunderbrühe angerichtet. Wohl

erwiesen sich bei den Versuchsbäumen die damit behandelten Blätter als weniger schorfig im Vergleich zu den unbespritzten; andererseits hatten die Bespritzungen auch hier wieder alle die Schädigungen im Gefolge, die wir von der Bordeaux- und Burgunderbrühe her kennen, zahlreiche rotbraune Punkte, Dürrflecken und vorzeitigen starken Blattfall bei den Apfelbäumen, zahlreiche schwarze Tupfen, dürre Ränder und Blattspitzen an den Birnblättern und eine größere Zahl vom Birnsauger herrührender schwarzer Flecken, die auch hier auf der bespritzten Seite zahlreicher waren als auf der unbehandelten.

B. Schwefelpräparate.

a) Die Schwefelkalkbrühe.

Die ersten Schorfbekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe reichen in den Sommer 1915 zurück. Wir bespritzten damals mit einer 30fach mit Wasser verdünnten Schwefelkalkbrühe von 20° Baumé aus der Chemischen Fabrik, vorm. B. Siegfried in Zofingen, also mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30, die Apfelsorten Virginischer Rosenapfel, Langtons Sondergleichen, Roter Astrachan, Cellini, sowie 2 Birnspindeln der Winter-Dechantsbirne und Grumkower, kurz nach der Blüte, am 21. Mai und am 3. Juni. Die verschiedenen Sorten waren zur Zeit der ersten Bespritzung noch schorffrei; doch breitete sich die Krankheit im Laufe des Juni rasch aus, besonders auf den unbehandelten Baumhälften. Ein deutlich hemmender Einfluß der Brühe auf den Schorf war unverkennbar. Die Unterschiede zwischen „bespritzt" und „nicht bespritzt" prägten sich in der Folge immer mehr aus bis gegen Ende Juni, um von da an wieder geringer zu werden, indem an den mittlerweile gewachsenen jungen, nicht bespritzten Blättern der Schorfpilz sich anzusiedeln begann und auszudehnen vermochte. Da nach dem 3. Juni jede weitere Bekämpfung unterblieb, so nahm der Schorf auf beiden Hälften an den jungen Blättern seinen ungestörten Fortgang, ohne aber die früheren Unterschiede mehr verwischen zu können. Ende August fielen viele Triebe auf der unbehandelten Hälfte der Apfelbäume durch ihre Blattarmut, hervorgerufen durch das frühzeitige Abfallen stark schorfiger Blätter, auf, was auf der bespritzten Seite infolge der Gesunderhaltung der Frühjahrstriebe nicht der Fall war. Der auf dem ganzen Umfang bespritzte Rote Astrachan, ein Baum mit alljährlich starkem Schorfbefall, fiel im Herbst durch eine üppige Belaubung auf, die, mit Ausnahme der zahlreichen, Ende Juni gewachsenen Triebe mit nicht bespritzten und deshalb stark schorfigen Blättern, auch durch ein gesundes, grünes Aussehen sich auszeichnete. Besonders deutlich, weil der Baum ziemlich viel Früchte trug, äußerte sich der günstige Einfluß der Behandlung beim Grumkower, dessen Birnen an den bespritzten

Ästen durch ihre grüne, wenig gefleckte Haut und normale Größe von den kleinen verkrüppelten, oft vom Schorf ganz schwarzen Birnen auf der unbehandelten Seite sich stark unterschieden. Gewicht zweier Durchschnittsfrüchte an den unbespritzten Ästen z. B. 133 g, an den bespritzten 431 g. Bei der Grumkower wie auch der Winter-Dechantsbirne wurden aber, besonders nach der ersten Bespritzung am 21. Mai, viele Blätter durch die Schwefelkalkbrühe geschädigt, wiesen dürre Blattflecken, Blattspitzen und Blattränder auf, obwohl die Bespritzung bei bewölktem Himmel stattgefunden. Daß viele Flecken sich gerade dort bildeten, wo die Blätter auf der Unterseite von der Brühe getroffen wurden und diese Spritzflecken nach oben, dem Lichte zukehrten, weist darauf hin, daß die nachträgliche Sonnenbestrahlung nicht ohne schädlichen Einfluß geblieben. *In den vielen Spritzschäden der Birnblätter äußert sich ihre größere Empfindlichkeit gegenüber der Schwefelkalkbrühe.*

Im Sommer 1917 waren zwei Apfelpyramiden des Virginischen Rosenapfels sowie eine Spindel von Langtons Sondergleichen, beides sehr schorfempfindliche Sorten, mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30, das erste Mal am 24. Mai, das zweite Mal am 8. Juni, bespritzt worden. Bis zum 6. Juli blieben die bespritzten Partien der 3 Bäume von der Krankheit fast völlig verschont; später änderte sich das Bild etwas zu ihren Ungunsten, indem eben an den rasch wachsenden Trieben die nach der zweiten Bespritzung am 8. Juni entstandenen jungen und ungeschützten Blätter ebenfalls vom Schorfpilz stark heimgesucht wurden. Ein Unterschied zwischen den verschieden behandelten Hälften der Versuchsbäume war aber noch Anfang September unverkennbar. Hier zahlreiche Blätter mit meist alten ausgetrockneten Schorfflecken und eine größere Zahl durch den Schorf ihrer Blätter verlustig gegangener Triebe, dort eine üppigere Belaubung, meist gesunde und grüne Blätter und nur an den jungen Triebspitzen Blätter mit Schorf.

Übereinstimmend hiemit fiel ein in ähnlicher Weise durchgeführter Versuch mit dreimaliger Bespritzung im Sommer 1918 aus, einer ersten am 16. Mai, der zweiten am 4. Juni und einer dritten Behandlung am 24. Juni, jeweils mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30. Der Schorf machte sich im Frühjahr 1918 frühzeitig bemerkbar und schon am 28. Mai unterschieden sich die nicht bespritzten Blätter mit ziemlich stark bis starkem Schorfbefall von den bespritzten, meist gesunden Blättern deutlich.

Von weiteren erfolgreichen Bekämpfungsversuchen mögen noch die vom Sommer 1925 angeführt werden. Von zwei benachbarten Bäumen, Dr. Seeligs Pepping und Weißer Astrachan, wurden die zusammenstoßenden Hälften mit Schwefelkalkbrühe 1 : 40 bespritzt und zwar am 14. und 23. Mai, 6. und 18. Juni. Am Weißen Astrachan trat der

Schorf nicht stark auf; dagegen wurde der Baum auf der unbespritzten Seite von den diesen Sommer an den Apfelbäumen in großer Zahl auftretenden roten Spinnmilben (*Tetranychus telarius*) stark geschädigt. Die meisten Blätter verfärbten sich und wurden bronzefarben, während die mit Schwefelkalkbrühe behandelte Seite schöner, grüner, bedeutend gesunder aussah. Der Nachbarbaum, Dr. Seeligs Pepping, wurde auf der unbespritzten Seite ziemlich stark bis stark schorfig an den Blättern wie auch an den Äpfeln; manche Blätter litten ebenfalls unter der roten Spinnmilbe. Auf der bespritzten Hälfte blieben die Äpfel fast durchwegs gesund und auch die Blätter waren gegen den Herbst hin nur schwach schorffleckig, blieben auch von den Spinnmilben verschont und erschienen bis in den Spätherbst hinein grün.

Wir haben bereits erwähnt, wie die Birnblätter gegenüber der Schwefelkalkbrühe empfindlicher sich zeigen als die Apfelblätter, wie z. B. 1915 viele Blätter der Winter-Dechantsbirne und Grumkower von der Schwefelkalkbrühe 1 : 30 gefleckt wurden und an den Rändern und Spitzen abdorrten. Im Sommer 1916 verdünnten wir dann die Schwefelkalkbrühe von 20° Baumé zur Bespritzung der Birnbäume 40fach (1 : 40). Aber auch bei dieser Verdünnung stellten sich wieder Flecken ein, bezeichnenderweise wiederum hauptsächlich dort, wo die auf der Blattunterseite befindlichen Spritzflecken der Sonnenbestrahlung ausgesetzt blieben. Im Sommer 1917 verwendeten wir zur Schorfbekämpfung bei Hardenponts Winterbutterbirne, Pastorenbirne, Liegels Winterbutterbirne und Winter-Dechantsbirne Schwefelkalkbrühe 1 : 50. Schon Anfang Juni waren Spritzschäden, besonders an Hardenponts Winterbutterbirne, Pastorenbirne und der Winter-Dechantsbirne sichtbar, nicht dagegen bei der weniger empfindlichen Liegels Winterbutterbirne. In Anbetracht der Spritzschäden sahen wir dann von einer zweiten Bespritzung ab; trotzdem hielt die günstige Wirkung der einen Behandlung mit Bezug auf den Schorf den ganzen Sommer hindurch an, so besonders bei der Winter-Dechantsbirne und der Pastorenbirne, wo am 17. Oktober die Blätter der unbehandelten Seite ein bräunliches Aussehen hatten, die Birnen klein, schorfig und aufgesprungen waren, während an den bespritzten Ästen diese weniger schorfig und nicht zerrissen aussahen und namentlich in der Größe stark von den unbespritzten verkrüppelten Birnen abwichen und ebenso die Blätter sich durch ihr gesundes, grünes Aussehen auszeichneten. Besser fielen die Resultate im Sommer 1925 aus, wo wir die beiden Birnsorten Gute Luise und Herzogin von Angoulême während des Mai und Juni viermal mit Schwefelkalkbrühe 1 : 80 bespritzten. Verbrennungen stellten sich nur vereinzelt ein, während die Brühe sich gegenüber dem Schorfpilz noch als wirksam erwies. Die bespritzten Partien waren im September noch normal belaubt und nur wenig schorfig

im Gegensatz zu den unbehandelten Ästen, an denen viele Blätter abgefallen und die noch verbliebenen an Schorf erkrankt waren.

Bemerkenswert ist, wie die Obstbäume gegenüber der Schwefelkalkbrühe nicht immer in gleicher Weise reagieren. Besonders trat dies im Sommer 1924 deutlich zutage, wo nach der ersten Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe 1: 40 am 28. Mai bei Langtons Sondergleichen zahlreiche Blätter an den Rändern abdorrten und dürrfleckig wurden, beim Virginischen Rosenapfel und Roten Astrachan außerdem noch zahlreiche Blätter abfielen, während bei Cellini mehr nur an vereinzelten Blättern Schädigungen sich zeigten. Daß bei der Winter-Dechantsbirne und Guten Luise die Brühe selbst in der Verdünnung 1 : 100, die sich gegenüber dem Schorf nicht mehr als wirksam erwies, noch ziemlich viel Blätter schädigte, spricht ebenfalls für die größere Empfindlichkeit der Obstbäume im Sommer 1924.

In ähnlich schädlicher Weise wie die Bordeauxbrühe wirkt die Schwefelkalkbrühe dann, wenn die Blätter schon ziemlich stark schorffleckig sind. So hatten wir im Sommer 1915 einen Virginischen Rosenapfel und Calvill Großherzog von Baden am 11. Juni, zu einer Zeit, da sich der Schorfpilz schon ausgebreitet hatte, mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30 bespritzt. Nach etwa 8 Tagen verfärbten sich viele Blätter an den bespritzten Ästen, bekamen ein gelbliches Aussehen, das sich immer mehr ausprägte, bis sie sich schließlich vom Baum lösten und ein mehrere Wochen andauernder Blattfall sich einstellte, eine Art Reinigungsprozeß, dem nur die schorfkranken Blätter zum Opfer fielen, so daß nachher die bespritzten Äste blattarm, doch gesund erschienen. In der Folge wuchsen an den jungen Trieben neue Blätter heran, so daß Ende Juli die Bäume wieder normale Belaubung aufwiesen, ihre Blätter weniger vom Schorf befallen waren als jene an den unbehandelten Bäumen, was den ursprünglich entstandenen Schaden, den vorzeitigen Laubfall, in einem etwas anderen, milderen Licht erscheinen ließ als zu jener Zeit, da er sich vollzog. Wir haben seinerzeit davor gewarnt, mitten in der warmen Jahreszeit, wenn der Schorf schon um sich gegriffen, diesen noch mit Bordeauxbrühe oder Schwefelkalkbrühe zu bekämpfen. Auf Grund seitheriger Beobachtungen, namentlich im vergangenen Sommer, halten wir es nicht mehr für bedenklich, noch in vorgerückter Jahreszeit Bespritzungen durchzuführen, wie dies z. B. bei einem Gravensteiner Hochstamm am 25. Mai 1925 geschah, zu einer Zeit, da viele Blätter stark schorfig waren. Wie zu erwarten stand, verfärbten sich schon um den 2. Juni herum viele bespritzte Blätter gelb und fielen ab. Eine zweite Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe 1 : 40 erfolgte am 6. Juni, eine dritte am 18. Juni. Schon am 7. Juli fiel ein Vergleich der behandelten mit den unbehandelten Partien zugunsten der ersteren aus. An den nicht bespritzten Ästen

waren viele Blätter des Schorfes wegen abgefallen, die noch vorhandenen Blätter aber ebenfalls sehr stark schorfig und ebenso erwiesen sich die meisten Äpfel als mehr oder weniger stark schorfig. Die bespritzten Äste erschienen dichter belaubt, ihre Blätter sahen gesunder, grüner aus, wenn auch noch von ziemlich viel älteren halbdürren Schorfflecken befallen. Besonders hervorgehoben aber darf werden, daß die Mehrzahl der Äpfel an den bespritzten Ästen nicht schorffleckig und durchschnittlich auch größer als die auf der unbespritzten Seite waren. Gegen den Herbst hin prägte sich der Unterschied noch mehr aus; an den unbehandelten Ästen lichteten sich die Blätter immer mehr, während die behandelte Seite noch bis spät hinaus sich grün erhielt. Nun gibt es bekanntlich Sorten, bei denen die Blätter weniger unter dem Schorf leiden als die Früchte, wie z. B. Cellini. Auch beim Boikenapfel werden die Früchte stark schorfig, weniger dessen Blätter. Bei solchen Bäumen wird man ohne Bedenken, ja sogar mit Vorteil die Schorfbekämpfung erst zu der Zeit, da die Krankheit auf die Früchte übergeht, aufnehmen. Als Beispiel hiefür mögen mehrere hochstämmige Boikenapfelbäume angeführt werden, an denen wir am 11. und 29. Juni und 10. Juli einzelne, mit Äpfeln behangene Äste mit Schwefelkalkbrühe 1 : 40 bespritzten. Der Unterschied im Herbst zwischen den Äpfeln der bespritzten und unbespritzten Äste war überraschend. Die durchweg sauberen größeren Äpfel der behandelten Äste gegenüber den schorffleckigen und kleineren Früchten an den unbehandelten Ästen bewiesen aufs Schönste, daß es unter Umständen auch durch späte Bespritzungen noch möglich ist, die Äpfel vor dem Schorf zu bewahren.

b) Solbar.

Das grauschwarze Pulver von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Cie. in Leverkusen bei Köln wird für die Schorfbekämpfung in 1 %iger Lösung empfohlen. Die braungelbe Brühe erinnert stark an Schwefelkalkbrühe, gleicht ihr auch darin, daß die mit Solbar behandelten Blätter noch wochenlang nach Schwefeldioxyd riechen. Die Versuche wurden in den Jahren 1922 und 1923 durchgeführt am Virginischen Rosenapfel, Roten Astrachan, Calvill Großherzog von Baden, Liegels Winterbutterbirne, Pastorenbirne und Hardenponts Winterbutterbirne. Ihr Resultat kann dahin zusammengefaßt werden, daß dem Solbar sicherlich eine schützende Wirkung gegen den Schorf zukommt; aus der größeren Zahl schorfiger Blätter an den bespritzten Partien der Bäume darf aber wohl geschlossen werden, daß es nicht an die Schwefelkalkbrühe heranreicht, indem an den mit diesem Mittel bespritzten Partien doch mehr nur ausnahmsweise schorfige Blätter vorkamen. Bei den Birnsorten fällt zudem in Betracht,

daß Solbar selbst in 1 %iger Lösung die Blätter empfindlicher Bäume noch zu schädigen vermag. Zugunsten der Schwefelkalkbrühe spricht ferner auch die bequemere Herstellung der spritzfertigen Brühe gegenüber jener von Solbar.

c) Cosan.

Cosan wird von der Firma E. de Haen A.G., Seelze i. H., als wirksamstes Mittel gegen Mehltau, Schorf und Monilia empfohlen. Es ist kolloidaler Schwefel, eine dickflüssige, graugelbe, stark nach Schwefelwasserstoff riechende Masse, die zur Schorfbekämpfung in $^1/_2$ ‰ iger Verdünnung empfohlen wird. Die in ähnlicher Weise wie jene mit Solbar in den Jahren 1922 und 1923 durchgeführten Versuche ergaben, daß dieses Mittel in der von der Herstellerin empfohlenen Verdünnung die Obstbäume auch bei mehrmaliger Anwendung vor der Schorfkrankheit nicht zu schützen vermochte und sich zur Schorfbekämpfung als ungeeignet erweist.

d) Sulfosan.

Sulfosan ist ein schwefelhaltiges Sommerspritzmittel aus der chemischen Fabrik „Flora“ in Dübendorf b. Zürich, das in seinem Aussehen ebenfalls an Schwefelkalkbrühe erinnert. Dreimalige Bespritzungen am 13. Mai 1925 mit 1 %iger, am 30. Mai mit 1½ %iger und am 15. Juni mit 2 %iger Sulfosanlösung erwiesen sich bei den damit behandelten Apfel- und Birnbäumen (Gravensteiner, Großfürst Nikolaus, Boiken und Gute Luise) als wirksam, nicht nur dem Schorf, sondern in gleicher Weise wie die Schwefelkalkbrühe, auch der roten Spinnmilbe gegenüber. Die bespritzten Baumhälften sahen noch Mitte Oktober bedeutend schöner, grüner und gesunder aus und erschienen dichter belaubt als die unbespritzten, vom Schorf stark mitgenommenen Partien, wozu noch zu bemerken ist, daß das Mittel keine Spritzflecken hinterläßt und aus diesem Grunde z. B. auch für Obstspaliere an Hauswänden empfohlen werden kann.

e) Tegoschwefel.

Ein Schwefelpulver, das von Dr. Wander in Bern geliefert wird. Die Apfelbäume, die wir am 18. und 28. Mai und 23. Juni 1925 damit bestäubten, waren z. B. am 7. Juli auf der bestäubten und unbestäubten Seite gleich stark schorfig, auch an Blättern, die damals noch deutlich bestäubt erschienen. Auch Mitte September war kein oder jedenfalls kein nennenswerter Unterschied im Schorfbefall zwischen den bestäubten und nicht bestäubten Hälften zu erkennen.

Einfluß der Winterbehandlung auf den Schorf.

Versuche mit Schwefelkalkbrühe in den Jahren 1917, 1918, 1919 und 1921 sollten über den Einfluß der Winterbehandlung auf das Auf-

treten der Schorfkrankheit orientieren. Wir hatten z. B. am 16. März 1921 die Westhälfte eines Winter-Zitronen-Apfelbaumes mit Schwefelkalkbrühe 1 : 2 bespritzt, unterließen aber die Sommerbehandlung. Wie zu erwarten war, ließ sich im Sommer 1921 ein nennenswerter Unterschied im Schorfbefall zwischen der mit konzentrierter Schwefelkalkbrühe behandelten Hälfte und der unbehandelten Seite nicht konstatieren. Zur gleichen Zeit bespritzten wir die drei Baumspindeln des Weißen Astrachan, Kaiser Alexander und von Langtons Sondergleichen mit konzentrierter Schwefelkalkbrühe 1 : 2, am 13. Mai und 7. Juni deren östliche Hälfte in gewohnter Weise mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30. Das Resultat war ein starker Schorfbefall auf den im Sommer nicht bespritzten Westhälften, während die Ostseiten, mit Ausnahme vereinzelter Schorfflecken an den jüngeren, noch nie bespritzten Blättern, grün und gesund aussahen, woraus ebenfalls geschlossen werden darf, daß die Winterbehandlung die Sommerbehandlung keineswegs entbehrlich macht und man eher auf jene verzichten kann als auf die Sommerbehandlung. Bei gleichzeitig durchgeführten Versuchen am Gravensteiner und Virginischen Rosenapfel, die nur auf der einen Hälfte der Winterbehandlung mit Schwefelkalkbrühe 1 : 2 unterzogen, dagegen im Sommer, am 13. Mai und 7. Juni, ganz mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30 bespritzt wurden, zeigte sich dann, daß die Hälften mit Sommer-, aber ohne Winterbehandlung doch etwas, wenn auch nicht wesentlich, stärker an Schorf erkrankten, als die einer Winter- und Sommerbehandlung unterworfenen Hälften. Auch weitere Versuche in den Jahren 1917, 1918 und 1920 an einer Reihe schorfempfindlicher Apfelsorten, die auf derselben Baumhälfte vor dem Austrieb mit konzentrierter Schwefelkalkbrühe 1 : 2 und während des Sommers zweimal mit verdünnter Schwefelkalkbrühe 1 : 30 bespritzt wurden, sprechen dafür, daß sich mit der Sommerbehandlung, der eine Winterbehandlung voranging, schönere Erfolge erzielen ließen als in jenen Fällen, wo man von der Winterbehandlung Umgang nahm. Immerhin war der Unterschied kein so großer, daß man die Winterbehandlung zum unumgänglichen Gebot machen möchte, dies um so weniger, als eben hier auch finanzielle Gründe mitsprechen, indem bei der schwachen Verdünnung 1 : 2 rasch größere Mengen Originalbrühe verbraucht werden, was beim gegenwärtigen Preis dieses Mittels für den Obstzüchter ein kostspieliges Unternehmen bedeutet.

Zusammenfassung.

1. Die gegen Schorf seit langen Jahren empfohlene Bordeauxbrühe hat sich bei unseren Versuchen zur Bekämpfung des Apfelschorfes nicht bewährt, indem bei einer Reihe verschiedener Apfelsorten, die im Mai und Juni bespritzt wurden, im Verlauf des Monats

Juli Verbrennungs- oder Vergiftungserscheinungen sich einstellten. An den Blättern tauchten zahlreiche braunrote Tupfen und Dürrflecken auf, dann setzte ein vorzeitiger starker Blattfall ein, während die Äpfel auf der Oberseite und um den Kelch herum rotbraun und mißfarbig wurden und infolge Verkorkung der beschädigten Haut berostet aussahen. An den Birnbäumen machten sich die Spritzschäden nur an den Früchten bemerkbar, die nicht selten dort, wo sie von der Bordeauxbrühe getroffen wurden, besonders auf der Oberseite, ein blaurötliches und rauhes Aussehen, eine Art ,,Gänsehaut" erhielten. Indirekt vermochte die Bordeauxbrühe die Birnblätter insofern zu schädigen, als die damit bespritzten Blätter vom Birnsauger, *Psylla pirisuga*, bevorzugt und dadurch stärker schwarz gefleckt wurden als die unbehandelten. Die Konzentration, 1 % oder 1½ % und 2 %ig, hatte keinen Einfluß auf die Schädigungen und ebenso nicht die Verwendung von mehr oder weniger Kalkhydrat, der verschiedene Grad der Alkalität der Brühe. Die von uns beobachteten Verbrennungen an Apfelblättern und Früchten durch die Bordeauxbrühe stimmen mit den von Hedrick in den Vereinigten Staaten festgestellten überein.

2. Spritzschäden gleicher Art wie bei der Bordeauxbrühe stellten sich auch bei der Behandlung der Apfelbäume mit Kupfersodabrühe (Burgunderbrühe) ein. Ebenso schädigte dieses Mittel die Birnblätter, rief an diesen dürre Blattränder und Blattspitzen hervor, wozu sich noch zahlreiche schwarze, von dem Birnsauger herrührende Blattflecken gesellten, indem auch hier die bespritzten Blätter vom Birnsauger bevorzugt wurden.

3. Auch das Cuprosan, ein Mittel, in dem das Kupfer kolloidal verteilt ist, bewährte sich bei der Schorfbekämpfung nicht, indem hier Verbrennungen ähnlicher Art und in gleichem Grade wie bei der Kupfersodabrühe sich an den damit behandelten Apfel- und Birnbäumen einstellten.

4. Besser als die Kupferpräparate bewährten sich die Schwefelpräparate bei der Schorfbekämpfung, vorab die Schwefelkalkbrühe. Bei den Apfelbäumen wurde sie in der Verdünnung 1 : 30 oder 1 : 40 angewendet, wobei nur wenig Schäden an den Blättern bemerkbar wurden. Recht empfindlich gegenüber Schwefelkalkbrühe verhalten sich die Birnblätter, indem diese bei der Verdünnung 1 : 30 bis 1 : 50 stark schwarz gefleckt wurden und an den Rändern und Spitzen abdorrten. Bei der Verdünnung 1 : 80, die sich dem Schorf gegenüber noch als wirksam erwies, traten Verbrennungen mehr nur vereinzelt auf.

Daß die Obstbäume gegenüber der Schwefelkalkbrühe sich nicht immer gleich empfindlich verhalten, zeigte sich im Jahre 1924, wo viele in üblicher Weise mit Schwefelkalkbrühe 1 : 40 bespritzten Apfelblätter gefleckt wurden, an den Rändern abdorrten und vorzeitig abfielen und die Birnblätter selbst von der Verdünnung 1 : 100 noch ziemlich stark geschädigt wurden.

5. Bordeauxbrühe und Schwefelkalkbrühe haben einen starken vorzeitigen Blattfall an Apfelbäumen zur Folge, wenn diese zu einer Zeit bespritzt werden, da der Schorf sich schon ziemlich ausgebreitet hat.

6. Wo der Schorf die Apfelblätter nicht oder nur sehr wenig, die Äpfel dagegen stark befällt, kann die Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe noch spät, erst in der Zeit, da der Schorfpilz auf die Früchte übergeht, z. B. noch Mitte Juni bis Mitte Juli, mit Erfolg vorgenommen werden.

7. Dem Solbar, einem der Schwefelkalkbrühe ähnlichen Präparat, kommt ebenfalls eine gegenüber dem Schorf schützende Wirkung zu, doch reicht diese nach unseren Versuchen nicht ganz an jene der Schwefelkalkbrühe heran.

8. Cosan, ein dickflüssiges, Schwefel in kolloidaler Verteilung enthaltendes Mittel, hat sich in $^1/_2$ ‰iger Verdünnung zur Schorfbekämpfung als ungeeignet erwiesen.

9. Sulfosan, ebenfalls eine Schwefel enthaltende Flüssigkeit, erwies sich gegenüber dem Schorf als wirksam, besitzt zudem den Vorteil, daß es keine Spritzflecken hinterläßt.

10. Das Bestäuben mit Schwefelpulver (Tegoschwefel von Dr. Wander & Cie. in Bern) erwies sich zur Bekämpfung des Schorfes als unwirksam.

11. Eine Winterbehandlung mit konzentrierter Schwefelkalkbrühe 1 : 2 reicht nicht aus, das Auftreten des Schorfes im Sommer zu verhüten, macht die Sommerbehandlung nicht entbehrlich, so daß man eher auf jene, als auf diese verzichten kann. Immerhin zeigten die Versuche, daß sich bei der Sommerbehandlung doch etwas schönere Erfolge erzielen lassen, wenn ihr eine Winterbehandlung vorangeht.

Über ein stärkeres Auftreten von freilebenden Gallmilben (Phyllocoptes) an Obstbäumen und über neue natürliche Feinde der Gallmilben aus der Familie der Cecidomyiden.

Von Dr. H. Wißmann, Geisenheim a. Rh.

I.

Mehrere Arten der Gallmilbengattung *Phyllocoptes* Nal. sind als Schädiger unserer Kulturpflanzen aufgetreten. Am bekanntesten von ihnen ist wohl *Phyllocoptes vitis* Nal., die die Akarinose oder Kräuselkrankheit der Rebe verursacht, eine Krankheit, die in den letzten Jahren in stärkerem Maße auch im Rheingau beobachtet wird. Weniger häufig werden in der pflanzenpathologischen Literatur *Ph. Schlechtendali* Nal. und *Ph. Fockeui* Nal. erwähnt, kleine, mit bloßem Auge nicht sichtbare Milben, die, wie die meisten zur Unterfamilie der Phyllocoptinen gehörigen Eriophyiden, keine Gallen mehr erzeugen, sondern frei an den Blättern ihrer Wirtspflanzen, hier der Apfel-, Birn-, Pflaumen- und Kirschbäume leben.

Die ersten Nachrichten über ein schädigendes Auftreten freilebender Gallmilben an Apfel- und Birnbäumen verdanken wir D. H. R. v. Schlechtendal (I, p. 5; II. p. 404). Er fand 1885 auf jungen Apfelbäumen in Rötha bei Leipzig eine Phyllocoptes-Art, die Nalepa ihm zu Ehren *Ph. Schlechtendali* benannte. 1887 stellte v. Schlechtendal dieselbe Milbe am Rhein auf Zwergbäumen von Apfel und Birne fest; weitere Funde wurden von ihm auf Zwergobst in Halle a. S. und in Harzburg gemacht. Die Biologische Reichsanstalt berichtete in den von ihr bearbeiteten „Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen“ (I, p. 162) über das Auftreten von *Ph. Schlechtendali* im Jahre 1906 in Dresden, Kemnitz (Bez. Dresden), Gorisch (Bez. Pirna), Göppersdorf (Bez. Chemnitz) und Greiz (Reuß ä. L.); die Angaben (II, p. 117) über eine Phyllocoptes-Art auf Apfelblättern in Groß-Lichterfelde bei Berlin dürften sich ebenfalls wohl auf *Ph. Schlechtendali* beziehen.

Über das Vorkommen im europäischen Ausland liegen Notizen vor aus Frankreich (Station entomologique de Paris), wo im Jahre 1895 Birnblätter unter dieser Milbe litten, und aus Österreich (Linsbauer p. 142), wo in Lunz die Milbe massenhaft an Blättern von Clairgeaus Butterbirne auftrat. — In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist die Milbe nach Parrott, Hodgkins und Schoene (p. 289) „verry commun on apple foliage“. Nach diesen Autoren ist sie in Amerika gemeiner als in Europa und kann möglicherweise dort auch von größerer wirtschaftlicher Bedeutung werden (p. 291).

Lathrop berichtet über das Auftreten des „rusty leaf mite" genannten Schädlings in den Pflaumen-, Birnen- und Apfelgebieten Oregons.

In Geisenheim und Umgebung ist die Milbe 1924 erstmalig in Massen beobachtet worden, vereinzelt hat sie nach mündlicher Mitteilung Lüstner schon in früheren Jahren festgestellt. Bei spärlichem Auftreten fällt der Schaden, den sie verursacht, wenig in die Augen, und die Milbe bleibt in diesem Falle leicht unbeachtet. Schon Mitte Juni dieses Jahres war sie auf den Blättern der Triebspitzen von Birne und Apfel in großen Mengen vorhanden, während sie nach v. Schlechtendal (I, p. 5) erst im Herbst häufig werden soll. Das warme Frühlingswetter hatte die Entwicklung und Vermehrung der Tiere offenbar begünstigt, wie das auch bei *Ph. vitis* Nal. der Fall zu sein scheint, die an Reben im benachbarten Bingen ebenfalls 1924 stark auftrat, während bis dahin die Akarinose dort nicht beobachtet wurde. Die befallenen Blätter der Apfel- und Birntriebe wiesen Hunderte von Milben auf, die sich auf beiden Blattseiten befanden, in der Regel jedoch auf der Unterseite mehr als auf der Oberseite. Das Bild des Befalls änderte sich aber, als in der zweiten Hälfte des Juli eine Regenperiode einsetzte und dann im allgemeinen das Wetter den Sommer und Herbst über naß und kühl war. Von den Birnblättern wurden die Milben durch die Regenfälle abgespült, und zwar so gründlich, daß sie im weiteren Verlaufe des Sommers an ihnen nur stellenweise und dann auch nur wenig zahlreich gefunden werden konnten. Auch beim Apfel verschwanden sie infolge des andauernden Regenwetters von der Oberseite der Blätter, sie hielten sich jedoch an deren Unterseite, wo sie durch die Behaarung vor dem Abgewaschenwerden geschützt, sich weiter vermehren konnten. Hier waren sie auch fernerhin in großen Mengen zu finden, bis Ende Oktober der Blattfall eintrat. Eine zeitweise Minderung zeigte sich Ende August, als die Milben von einer Erkrankung befallen wurden, infolge deren viele starben. Die schwärzlich gefärbten abgestorbenen Tiere blieben an den Blättern kleben. Gegen Mitte September ließ die Erkrankung nach und in kurzer Zeit war die alte Stärke des Befalles wieder erreicht. Wesen und Ursache der Erkrankung wurde nicht weiter verfolgt. Möglicherweise handelte es sich um die auch von Nalepa (p. 200) beobachtete Pilzkrankheit.

Phyllocoptes Schlechtendali ist äußerst beweglich; bei warmem Wetter laufen die Tiere recht geschwind und auf beiden Seiten der Birnblätter, wie der Oberseite der Apfelblätter umher, auf der Unterseite der letzteren geht infolge der stärkeren Behaarung die Bewegung weniger schnell von statten, ebenso bei kühlem Wetter und in der letzten Beobachtungszeit im Oktober zeigten sie sich nur noch wenig beweglich. Sie bevorzugen die jüngeren Blätter und auf der Wanderung zu diesen von den älteren Blättern findet man sie auch an den Trieben, gelegentlich auch an den Früchten.

Ob gewisse Apfel- und Birnsorten den Milben mehr zusagen und ihnen günstigere Entwicklungsbedingungen bieten, als andere, läßt sich nach den Beobachtungen dieses einen Jahres nicht sagen. Daß nicht alle Sorten gleich stark befallen, manche ganz frei waren, kann durch Zufälligkeiten, wie sie z. B. die Art und Weise ihrer Verbreitung von Baum zu Baum durch Wind und fliegende Insekten mit sich bringt, bedingt sein. Als besonders befallen wurden notiert von Birnen: Clairgeaus B. B., Dr. Jules Guyot, Souvenir de Leroux, Clapps Liebling, Williams Christbirne, Vereins-Dechantsbirne, Blumenbachs B. B., Olivier de Serres, Président Mas, Souvenir des Président Carnot, Hoerenz B. B., Souvenir de Constantin Bernard, Sagerets Bergamotte, Madame Elisa, letztere als Hochstamm, die übrigen als Zwergformen (Pyramiden, Spindeln, senkrechte und wagerechte Schnurbäume). Von Äpfeln zeigten sich wagrechte Schnurbäume von weißem Winter-Kalvill, Aderslebener Kalvill, Wintergoldparmäne und Minister von Hammerstein stärker befallen, während auf derselben Rabatte, 75 cm von vorgenannten Sorten entfernt stehende U-Formen von Hammerstein, Wintergoldparmäne, Geheimrat Dr. Oldenburg und Baumanns Reinette wenig oder fast gar nicht befallen waren, auch nicht in der gleichen Höhe wie die wagerechten Schnurbäume.

Die Gallmilben durchstechen die Oberhaut des Blattgewebes, um den Pflanzensaft zu saugen. Daß bei starkem Befall, wie er hier 1924 auftrat, bei dem auf einem Blatte Hunderte von Milben ihre Saugtätigkeit ausübten, die Blätter erheblich geschädigt werden, zeigte ihr Aussehen. Die Unterseite, an der die Milben hauptsächlich sitzen, nimmt zunächst eine graugrüne, dann graubräunliche, schließlich bräunliche Färbung an, während die Oberseite gegenüber unbefallenen Blättern ein gleichmäßig helleres Grün zeigt, auf dem aber im weiteren Verlaufe, namentlich wenn die Milben auch auf die Oberseite gehen, die bräunlichen Flecken auftreten, die mit der Häufigkeit und Tätigkeit der Tiere zunehmen, bis schließlich auch die ganze Oberseite mehr oder weniger gleichmäßig bräunlich aussieht. Dabei wölben sich die Blätter häufig nach oben auf, manchmal so stark, daß die Blattränder sich berühren. v. Schlechtendal (l. c.) sagt, daß befallene Bäume schon von ferne durch ihr Aussehen als krank auffallen und durch das Aufkrümmen der Seitenränder der Blätter den Anschein verschmachtender Bäume gewähren. In der Tat vertrockneten bei der warmen, trockenen Witterung des Vorsommers 1924 die Blätter an den Enden der Triebe und auch deren Spitzen starben dann ab. So war der Befund an Birnen Ende Juni. Am Apfel war die Beschädigung weniger weitgehend, abgestorbene Blätter und Triebspitzen kamen hier nicht zur Beobachtung. Die befallenen Blätter waren aber auch hier schon makroskopisch als solche erkennbar durch die gelbgrün marmorierte und manch-

mal etwas gekräuselt erscheinende Blattoberseite; die Verfärbung der Blattunterseite wird infolge der Behaarung weniger auffällig, und das Aufbiegen der Blattränder war beim Apfel ebenfalls weniger stark als bei der Birne bei gleichstarkem Befall. Nach Eintritt der nassen Witterung ließ es überhaupt fast ganz nach. Daß beim Apfel die Schädigung weniger weitgehend ist, dürfte wohl auf die starke Behaarung der Apfelblätter zurückzuführen sein, die den durch die Saugtätigkeit der Milben verletzten Blättern einen Schutz gegen die Verdunstung gewährt, der den unbehaarten oder viel schwächer behaarten Birnblättern fehlt. Wir hätten also bei dem durch die Milben verursachten Schaden zu unterscheiden 1. einen direkten durch den Saftentzug und 2. einen indirekten, veranlaßt durch die stärkere Verdunstung infolge der vielfachen Verwundung, die zum Vertrocknen der befallenen Triebspitzen führen kann.

Die hier geschilderten Schäden sind allein auf das Konto von *Phyllocoptes Schlechtendali* zu setzen, was ausdrücklich betont sein mag, da v. Schlechtendal (I, p. 5) schreibt, er vermöge nicht mit Sicherheit anzugeben, ob die Erscheinungen dieser Milbe oder der gleichzeitig auftretenden Spinnmilbe zuzuschreiben wären.

Wie an anderer Stelle gezeigt werden wird, kommt für Birnen noch eine weitere indirekte Schädigung in Betracht: von *Phyllocoptes* befallene Birnblätter können anfällig für den Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* Ell. et Ev) werden, während nicht von Milben befallene Blätter und Triebe des gleichen Baumes unempfänglich gegen den Pilz sind.

Zur Bekämpfung der Milben wurden stark befallene Birntriebe versuchsweise mit 1%iger Solbarlösung gespritzt. Der Erfolg war vorzüglich, die Milben wurden getötet. Eine allgemeine Bekämpfung erübrigte sich, da, wie oben bereits gesagt, die Milben nach Eintritt des Regenwetters von den Birnen und dem Steinobst verschwanden, zum Teil auch durch das Entspitzen der Bäume zu Grunde gingen.

Eine weitgehende Schädigung an Pflaumen und Kirschen, besonders an jungen Bäumen in mehreren Baumschulen des Rheingaus verursachte *Phyllocoptes Fockeui* Nal. Auch hier wurden Triebspitzen und Endtriebe zum Teil zum Absterben gebracht, die Bäume erholten sich aber wieder, als nach Eintritt der nassen Witterung wie bei den Birnen, die Milben fast völlig von den Bäumen verschwanden. An Pflaumen machten sich die Milben Mitte Juli 1925 wieder bemerkbar; infolge ihrer Tätigkeit schloß der Jahrestrieb junger Bäumchen um diese Zeit ab. Nach Spritzung mit Solbarlösung zeigten die einjährigen Okulanten einen zweiten Trieb und wuchsen, wie die nicht befallenen Bäume freudig weiter, während die zweijährigen nicht wieder durchgetrieben haben. — Über anderwärts durch diese Art verursachte Schäden liegen

Berichte vor von Schwangart (p. 59) und v. Wahl (p. 718), die ich aber leider im Original nicht einsehen konnte.

Die Überwinterung der Eriophyiden erfolgt in der Regel in den Winterknospen hinter den äußeren Knospenschuppen (Nalepa S. 200). Auf diese Weise überwintert auch *Ph. Schlechtendali*, nach Lathrop gewöhnlich an Apfel. Wir fanden sie hier ebenfalls in den Apfelknospen überwinternd. Ende März 1925 waren sie bereits in das Innere der noch geschlossenen, aber bereits schwellenden Knospen vorgedrungen und zeigten sich hier lebhaft beweglich. Auf eine andere Art der Überwinterung weist Zacher (p. 137), wahrscheinlich nach den ebenda von ihm zitierten amerikanischen Quellen, die mir nicht zur Hand sind, hin. Danach dringen die Milben im Herbst durch Eiablagestellen von *Empoasca rosea* L. oder durch Lentizellen auch in das Holz ein.

II.

Von natürlichen Feinden stellten den Milben auf den Birn- und Apfelblättern außer *Capsiden* auch zwei verschiedene Arten von Cecidomyidenlarven, der Gattung *Arthrocnodax* zugehörig, eifrig nach. Aus diesen züchtete ich die Imagines, deren Bestimmung durch Herrn Prof. Dr J. J. Kieffer in Bitsch erfolgte. Beide Arten stellten sich als neu heraus; die Beschreibung der auf der Birne vorkommenden Art — *Arthrocnodax Wissmanni* Kieff. — ist von Herrn Prof. Kieffer (III, p. 89) in der portugies. Revue Brotéria veröffentlicht worden. Eine etwas erweiterte Diagnose dieser Art, sowie auch die Beschreibung der auf Apfel vorkommenden, die den Namen *A. mali* Kieff. bekommen hat, stellte Herr Prof. Kieffer in liebenswürdiger Weise für vorliegende Veröffentlichung zur Verfügung. Hierfür, wie für die Bestimmung möchte ich Herrn Prof. Dr. Kieffer auch an dieser Stelle herzlichst danken. Ich lasse die Beschreibung folgen:

Arthrocnodax Wissmanni n. sp. Kieff.

„♂ ♀ braun, *Mesonotum* schwarzbraun; *Scutellum* weiß; Beine und Abdomen weißlich. Endglied der Antenne ohne Fortsatz, 1. und 2. Flagellumglied mit einander verwachsen; alle Flagellumglieder beim ♂ aus zwei Knoten zusammengesetzt, jeder derselben mit einer halsartigen Verlängerung, der proximale mit einem regulären Bogenwirtel und einem viel längeren Halswirtel, der distale mit zwei Bogenwirteln und einem langen Haarwirtel, unterer Bogenwirtel kürzer als der obere, dieser fast so lang wie der Hals des Knotens; proximaler Knoten am ersten Glied eirund, etwas länger als seine halsartige Verlängerung, an den folgenden Gliedern kuglig oder fast quer, so lang oder kaum kürzer als der Hals; distaler Knoten etwas länger als dick, am zweiten und dritten Glied mit einer deutlichen Einschnürung in der Mitte,

an den übrigen ohne deutliche Einschnürung, an allen etwas kürzer als die halsförmige Einschnürung; Flagellumglieder des ♀ walzenrund, um die Hälfte länger als dick, ihre halsartige Verlängerung fast so lang wie dick, Bogenwirtel gedrückt und gestaltet wie bei *Dasyneura*, Flügel glashell, 3. Längsader weit proximal von der Flügelspitze mündend. Krallen und Empodium gleichlang, erstere einfach. L. ♂ ♀ 0,8—1 *mm*.

Nymphenhaut weißlich, durchsichtig; Respirationshörner des *Prothorax* sehr dünn, fast gerade, um die Hälfte länger als die Breite der Antennenscheide; Grund der Antenne unbewehrt; Scheitelpapillen doppelt, ohne Borste, die laterale dick, die sehr kleine mediale berührend; Dornwärzchen des Abdomen blaß; Analsegment hinten in der Mitte abgerundet.

Larve rötlich 1,5 mm lang; nach vorn allmählich verdünnt, Hals nicht länger als dick; Kopf schwarzbraun, kaum länger als breit; Antennen sehr dünn und lang, spitz, deutlich länger als der Kopf, quergestrichelt; dorsale und laterale Borsten kaum halb so lang wie die Antenne; Analsegment mit je einem stumpfen, fast halbkugeligen Zapfen. Körper granuliert, die Pseudopodien kegelig, ebenfalls granuliert. Verwandelt sich in einen weißen, der Unterseite der Blätter des Birnbaumes anliegenden Kokon“.

Arthrocnodax mali n. sp. Kieff.

„♂ ♀ weißlich; *Thorax* hellrot, *Mesonotum* und *Mesosternum* schwarzbraun, Antennen und Beine braun, Abdomen vorn mit einem großen, runden, schwarzbraunen Fleck. Antenne des ♂ wie bei *Wissmanni*, ausgenommen: 14. Glied mit einem Endgriffel, dieser doppelt so lang wie dick, proximaler Knoten des 2.—12. Flagellumgliedes etwas quer seine halsartige Verlängerung nicht länger als der Knoten, oberer Bogenwirtel des distalen Knotens das folgende Glied erreichend, Bogenwirtel des proximalen Knotens kürzer als der Hals. Flagellumglieder des ♀ allmählich kürzer, walzenrund, zuerst mehr als doppelt so lang wie dick, die letzten kaum doppelt so lang wie dick; Hals der unteren Glieder kaum länger als dick, an den oberen nicht länger als dick, am 11. fast null; Endglied ohne Fortsatz, am Ende abgerundet. Flügel wie bei *Wissmanni*. Legeröhre kurz, nicht länger als dick, die zwei Lamellen länglich, jede am Ende mit zwei steifen Borsten, diese so lang wie die Breite der Lamelle. Zange des ♂ mit kurzen, zweilappigen Lamellen; Griffel länger als die Lamellen, aber kürzer als die Basalglieder. L. ♂ ♀: 1 mm.

Nymphe. Respirationsröhre halb so lang wie die zwei Scheitelborsten, sehr dünn, glashell, nicht dicker als der Grund einer Scheitelborste, letztere sechsmal so lang wie ihre Papille; Grund der Antenne

mit einem winzigen Zahn; Dorsalwärzchen des Abdomen klein, glashell, ihre Reihen nehmen etwas mehr als die vordere Hälfte der Segmente ein, am letzten Abdominalsegment nur die vordere Hälfte einnehmend.

Larve wie bei *Wissmanni*, nach vorn jedoch stärker verdünnt, Hals zweimal so lang wie breit, Kopf wenig dunkel, ebenfalls zweimal so lang wie breit, hinten; Antenne lang und spitz, deutlich kürzer als der Kopf, ihr Endglied 6—8mal so lang wie dick, dorsale und laterale Borsten sehr lang, mehr als doppelt so lang wie eine Antenne. L. 1,5 mm[1]). Verpuppt sich in einem weißen Gespinst auf der Unterseite der Blätter des Apfelbaumes".

Von *A. Wissmanni* gelang es mir auch mehrmals Eier aufzufinden. Sie waren an der Unterseite der Birnblätter an Wollhaaren in der Nähe der Mittelrippe oder stärkerer Seitenrippen angeklebt, hatten länglich-ovale Form, etwa doppelt so lang wie breit und waren beim Auffinden gelblich, durchscheinend. Im Laufe der Entwicklung bekamen sie einen etwas rötlichen Schein. Die unzweifelhafte Zugehörigkeit der aufgefundenen Eier geht daraus hervor, daß mit ihnen besetzte larvenfreie Blätter in den Zuchtschalen nach einigen Tagen die gleiche Anzahl junger Larven aufwiesen, die Eier aber verschwunden waren. Von *A. mali* habe ich Eier nicht zu Gesichte bekommen.

Ganz junge Larven von *A. Wissmanni* sind fast durchsichtig mit etwas rötlichem Ton, allmählich werden sie matt rötlich, die Farbe wird immer intensiver, schließlich nach der letzten Häutung sind sie leuchtend rot, schneeweiße Querwülste heben sich von der roten Grundfarbe prächtig ab. — Die Larven von *A. mali* sind von Anfang an mehr gleichmäßig rot gefärbt, hier weist das Rot eine mehr bräunliche Tönung auf. Die langen Borsten, mit denen der Körper besetzt ist, lassen die weißen Querwülste nicht so auffallend erscheinen, wie bei den Larven von *A. Wissmanni*, von denen erstere sich auch schon bei oberflächlicher Betrachtung durch den viel längeren Kopf und Hals sowie die langen Borsten leicht unterscheiden lassen.

Die Larven der Gattung *Arthrocnodax* sind als Vertilger von Schädlingen der Kulturpflanzen, namentlich von Eriophyiden bekannt. Rübsamen (II, p. 234), der die Gattung mit *A. vitis*, die sich von *Eriophyes vitis* nährt, begründete, sagt von deren Larven: „der Nutzen, den sie durch Vertilgen der den Weinstock immerhin schädigenden Milben stiftet, ist nicht zu unterschätzen", Mc. Gregor (p. 15) gibt von Larven einer *Arthrocnodax*-Art an, daß sie ein Ei der „roten Spinne" an Baumwolle, *Tetranychus bimaculatus* Harv. in 1—2 Minuten aussaugen. Auch die Larven unserer beiden Arten sind außerordentlich gefräßig.

[1]) Kieffer gibt handschriftlich an: 1 mm. Nach Messungen lebender Larven habe ich die Angabe in 1,5 mm abgeändert. Wißmann.

Kreuz und quer laufen sie mit ihren Pseudopodien lebhaft auf den Blättern umher, eine Milbe nach der anderen ergreifend, die sie mit großer Schnelligkeit aussaugen. Die Opfer schnurren zusammen, wie das bekannte Spielzeug der Jahrmärkte, die „sterbenden Schweinchen“, wenn die Luft entweicht. Ich beobachtete eine in Tätigkeit begriffene Larve von *A. Wissmanni* unter dem Binocular und zählte ihre Opfer; innerhalb 5 Minuten sog sie 13 Milben aus und setzte dann ihre Jagd in gleicher Weise wie bei und vor der Zählung, auch nach derselben fort. Ebenso eifrig sind die Larven von *A. mali*. Ihr „Rüssel“ — der gegenüber *A. Wissmanni* doppelt so lange Kopf und Hals — befähigt sie vorzüglich, die unter dem Schutz des Haargewirrs der Blätter sitzenden Milben zu ergreifen.

In der Regel trifft man auf einem Blatte ein bis zwei Larven an, seltener mehr; als Höchstfall notierte ich einigemale vier. Die Larven von *A. mali* fand ich vom Juni bis in den Oktober hinein andauernd gleichzeitig in allen Altersstadien, die letzten, fast erwachsenen am 16. Oktober. Das Larvenstadium dauerte bei den Zuchtversuchen im August-September, also zur Zeit der ungünstigen Witterungsverhältnisse, 14 Tage bis 3 Wochen. Bei *A. Wissmanni* sind die Verhältnisse ähnlich. Als die Milben von den Birnen infolge der Regengüsse verschwanden und infolge davon hier auch die vorher gar nicht seltenen *Arthrocnodax*-Larven nicht mehr gefunden wurden, vermutete ich, daß sie sich in der Folge auf den milbentragenden Apfelbäumen zeigen würden. Ich habe sie hier trotz eifrigen Suchens nicht feststellen können mit Ausnahme eines Falles, bei dem am 17. September eine fast ausgewachsene Larve (1,2 mm) auf einem wagerechten Kordon von Wintergoldparmäne gefunden wurde, der zwischen zwei milbenfreien Bäumen von Williams Christbirne stand. — *A. mali* habe ich auf Birne überhaupt nicht gefunden, einmal jedoch eine Larve neben zwei Larven anderer Art in der Galle von *Eriophyes tristriatus* var. *erinea* Nal. an Walnuß.

Bei den Zuchtversuchen, die in Petrischalen vor sich gingen, spannen sich die Larven beider Arten zur Verpuppung in der Regel an der Unterseite der Birn- bezw. Apfelblätter in einen weißen, eiförmigen Kokon ein. Im Freien habe ich an den Blättern, an denen ich Hunderte von Larven gefunden habe, keinen einzigen Kokon trotz eifrigen Suchens gesehen. Ich glaube kaum, daß ich sie übersehen hätte, wenn auch in der Natur an diesen Stellen die Verpuppung stattfinden würde. Es muß deshalb die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, daß die Verpuppung in der Natur an einem anderen Orte vor sich geht, an Zweigen, Ästen oder aber im Boden. Darauf scheint auch die Beobachtung hinzudeuten, daß die Larven von *A. mali* Kieff. manchmal erst tagelang an den Wänden der Petrischalen umherkrochen, ehe sie zum Einspinnen an den Blättern schritten und eine ganze Anzahl bei nicht

gut schließenden Deckeln aus den Zuchtschalen entwich. *A. Wissmanni* spann sich einigemale auch an der Bodenwand der Schalen ein. Rübsaamen (I, p. 191) beobachtete, daß bei Zuchtversuchen Larven von *A. incana* Rübs. zur Verwandlung in die Erde gingen. Er bemerkt dazu: „Larven, die sich für gewöhnlich an der Pflanze verpuppen, gehen unter Umständen auch zur Verwandlung in die Erde". Es wurde bei meinen Zuchtversuchen leider versäumt, Erde oder Sand in die Schalen zu geben. Bei *A. mali* Kieff. dauerte das Puppenstadium, vom Einspinnen bis zum Schlüpfen der Imagines im Spätsommer 15—28 Tage.

Als Parasiten der *Arthrocnodax*-Larven schlüpften aus den Kokons ein Platygaster (Familie *Scelionidae*) und eine Chalcidide der Pteromalidengruppe. Eine nähere Bestimmung war bisher nicht möglich.

Literatur.

Biologische Reichsanstalt: I. Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1906. Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern. Heft 13, 1909. II. id. 1908. Heft 18, 1910.

Kieffer, J. J.: I. Synopse des Cécidomyies d'Europe et d'Algérie. Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Metz. XX cahier. 2. série. Tome VIII, Metz 1898. II. Diptera, Fam. Cécidomyidae. Wytsman, Genera Insectorum 152 fasc. 1913. III. Description de deux nouveaux genres et trois nouvelles Cécidomyies. Revue Brotéria, Série Zoologica vol. XXI. 1924 fasc. II. Braga 1924.

Lathrop, F. H.: The rusty leaf mite. Oregon Agric. Experim. Stat. Cornvallis 1921, S. 123—124. Ref. in The Review of applied entomology. Ser. A. Bd. IX, S. 167.

Linsbauer, L.: Tätigkeitsbericht des botan. Versuchslaboratoriums f. Pflanzenkrankheiten am k. k. oenol. pomol. Inst. in Klosterneuburg für 1910/11. 1911.

Mc. Gregor, E. A.: The red spider Cotton. Bureau of Entomology. Washington Circular 172. 1913.

Nalepa, A.: Eriophyiden. Rübsaamen, Ew. H., Die Zoocecidien 1. Liefg. Stuttgart 1911.

Parrott, Hodgkins, Schoene: The apple and pear mites. New-York Agricult. Experim. Station Geneva N.Y. Bull. 283. 1906.

Rübsaamen, Ew. H. I. Wiener entomolog. Zeitung XIV. 1895.
II. Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie II. 1906.
III. Die wichtigsten deutschen Rebenschädlinge und Rebennützlinge. Berlin 1908.

v. Schlechtendal, D. H. R. I. Das Bräunen der Blätter unserer Laubhölzer. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten V. 1895. II. Eriophyidocecidien. Rübsaamen. Die Zoocecidien II. Heft, Stuttgart 1916.

Schwangart, F.: Pfälzische Wein- und Obstbauzeitung 1912. Ref. in Bakt. Centralbl. II. Abt., Bd. 42, S. 167.

Station entomologique de Paris, Rapport sur les observations faites en 1895. Bull. Minist. Agric. 1896. Ref. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten VII. 1897, S. 346.

v. Wahl, C. Bad. Landw. Wochenblatt 1914. Ref. Bakt. Centralbl. II. Abt., Bd. 52, S. 528.

Zacher, F. Arachnoideen. Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankh. IV. Bd. IV. Aufl. 1925.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Marchal, E. Eléments de pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture. Gembloux und Paris, 1925, 312 S., 148 Abb.

Die Handbücher, die über Schädlingskunde und Schädlingsbekämpfung hinausgehend eine allgemeine Pflanzenpathologie anbahnen, mehren sich in erfreulicher Weise. Dabei darf wohl daran erinnert werden, daß Sorauer schon im Jahre 1888 ein solches Buch geschrieben hat. Marchal beschränkt die Pflanzenpathologie in der besonders in Frankreich und den Vereinigten Staaten üblichen Weise auf nichtparasitäre und durch pflanzliche Erreger verursachte Krankheiten, also auf die angewandte Botanik. Er gliedert seine Darstellung in 3 Teile: Parasitäre Krankheiten pflanzlichen Ursprungs, physiologische Krankheiten und eine Bestimmungstabelle, die für jede Nutzpflanze die beschriebenen Krankheiten angibt; die Viruskrankheiten bilden einen Anhang der parasitären Krankheiten. Unter den Nutzpflanzen sind auch die wichtigsten tropischen, besonders des belgischen Kongo, berücksichtigt. Uns interessiert vor allem das allgemeine Einleitungskapitel, das sich aber nur auf den ersten Teil bezieht. Es handelt von Parasitismus und Parasiten und den Bekämpfungsmaßnahmen; letztere werden eingeteilt in 1. gesetzliche, 2. kulturelle, 3. eigentliche prophylaktische und therapeutische Maßnahmen. Diese zerfallen wieder in mechanische, physikalische, chemische und biologische Verfahren.

Das gut ausgestattete Buch des bekannten Verf. ist jedenfalls eine wertvolle Bereicherung unserer Literatur von Handbüchern. Nach Ansicht des Ref. zeigt aber gerade seine Anordnung, daß zu solchen „Grundzügen" notwendig eine Ergänzung durch einen die tierischen Parasiten behandelnden Teil gehört und daß die Trennung der Pflanzenpathologie in angewandte Mykologie und Entomologie zu einer bedauerlichen Vernachlässigung der Erforschung nichtparasitärer Krankheitserscheinungen geführt hat. Eine allgemeine Pathologie wird sich in Zukunft in erster Linie auf der Grundlage der sogenannten physiologischen Krankheiten aufbauen. Morstatt, Berlin-Dahlem.

Rambousek, Fr. Bericht über die Abteilung für Rübenhygiene des Forschungsinstitutes der čechoslovak. Zuckerindustrie in Prag f. d. Jahr 1924/5. Zeitschr. f. d. Zuckerind. d. čechosl. Rep., Prag, 49. Jg. 1925, N. 48, S. 474—451.

1. Der Hauptverbreiter der durch Kokken herbeigeführten bakteriellen Krankheiten (im Gebiete und in Rumänien) sind Maikäferengerlinge. Befähigt für die Infektion sind nur die durch Trockenheit und Bodenbeschaffenheit entkräfteten Rüben. Beim Studium der

Gärprozesse in den erkrankten Rüben fand man in diesen stets Fliegenlarven und kleinste Nematoden (*Anguilulla*), die die Essigsäuregärung beschleunigen.

2. Am besten bewährte sich bei der Bodensterilisation Äther, doch ist er gegen manche Mikroben ohne Wirkung.

3. Nur bei der Anwendung von Gefriermethoden war es möglich, in Rübenorganen Pilzfasern gut nachzuweisen.

4. Lohe bewährte sich als Pilzbekämpfungsmittel nicht, da sie schneller schimmelt als Rübenstücke. Gegen Pilze verhalten sich im Freien oft recht stammverwandte Rassen sehr verschieden.

5. Es wurden Versuche begonnen, Rüsselkäfer mittels des Pilzes *Botrytis Bassiana* Bals. und anderseits Insektenschädlinge mittels Kulturen von *Bacillus chitinivorus* zu vernichten. Matouschek.

Oertel. Solifluktion, Bergstürze und Blockströme und ihre Bedeutung für die Forstwirtschaft. Allgem. Forst- u. Jagdzeitg., 101. Jg. 1925, S. 225—236, 3 Abb.

Eine monographische Bearbeitung des Themas mit reicher Literaturangabe. I. Schutt- und Felswanderungen der Jetztzeit. (Ansichten von Heim, Högbom, E. Kayser). II. Blockmeere und -Ströme (Ansichten von Kraus, Chelius, Salomon, Lozinski). III. Die forstwirtschaftliche Bedeutung der Schutt- und Felswanderungen. Schon das langsame Abgleiten des Gesteinsschuttes („creep") im Sinne Davis, das „Kriechen" im Sinne von Penck und Götzinger) fügt den Wäldern Schaden zu. Geeignete Ausforstung ist das beste Gegenmittel. Matouschek.

Pissarev, V. Der gegenwärtige Zustand der Pflanzenzüchtung in Rußland. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, 10. Bd. 1925, S. 221—253.

Folgende Angaben interessieren uns: I. Sonnenblume. Gegen *Orobanche* ergab die jährliche Auslese 75,8 % immuner Linien (bis z. J. 1918). — Gegen *Homeosoma nebulella* sind die Sorten „Amerikanka" und „Selenka" durch eine panzerartige Schicht geschützt. Durch Auslese gelang es der Besentschukschen Versuchsstation (Samara) die Gleichartigkeit der Pflanzen bezüglich dieses Panzerschutzes auf 88 % zu erhöhen. Die Auslese auf Resistenz gegen *Homeosoma* wurde unter den Familien gemacht, die gleichzeitig gegen *Orobanche* widerstandsfähig sind. Im allgemeinen waren die Knacksorten (z. B. „Mescheumok") am meisten resistent gegen obige Schädlinge und auch gegen Rost; die Ölsorten hielten sich tapferer. — II. Hirse. Man hat Sorten mit erstaunlicher Resistenz gegen Dürre gezogen. — III. In den Steppen jenseits der Wolga (jährliche Niederschlagsmenge 30 mm, Sommerhitze bis 55°) behaupteten sich gut *Agropyrum cristatum*, wildwachsende *Medicago falcata* und deren natürliche Bastarde mit *M. sativa*. Matouschek.

Bodenheimer, F. L. Über die Ausnutzung des durch Pflanzenneueinführungen entstandenen freien Nahrungsraumes durch einheimische Insekten. Biolog. Zentralbl., Bd. 44, 1925, S. 671—675.

In Palästina eingeführte Bäume, z. B. *Eucalyptus*, werden von einheimischen Schädlingen als Lebensraum fast gar nicht benutzt. Dies gilt auch für Casuarinen, Brachychiten und *Citrus*-Arten. Nur kosmopolitische Schädlinge gingen auf diese genannten neueingeführten Pflanzen über. Es werden da erschüttert die Lehren vom „völligen Ausgefülltsein jedes Lebensraumes" und vom „Gleichgewicht in der Natur". Matouschek.

Barbey, A. Traité d'entomologie forestrière à l'usage des sylviculteures, des beboiseurs, des proprieteurs de bois et des biologistes. 2. edit. Paris, 1925, 498 Abb.

Nach 12 Jahren erscheint eine zweite Auflage von Barbey's[1]) Forstentomologie, was zu begrüßen ist, da das Werk das einzige größere forstentomologische Werk in französischer Sprache ist. Auch in dieser Auflage sind die Schädlinge praktischer Weise nach den Baumarten, auf denen sie vorkommen, behandelt. Jedenfalls sind die reichen Originalabbildungen würdig allen Lobes; sie beziehen sich auch auf die Parasiten. Matouschek.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

a) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Münch und Dieterich. Kalkeschen und Wassereschen. Forstl. Wochenschrift Silva, 13. Jg., 1925, S. 129—135, 2 Abb.

Es handelt sich um zwei Rassen: die Kalkesche lebt im Gebirge auf Kalk oder kalkhaltigem Boden, die Wasseresche an Gewässern und Auen. Letztere gedieh, wenn der Same in kalkhaltigen Boden eingesetzt wurde, stets kümmerlich, ja mitunter waren die Blätter chlorotisch. Ein Zeichen, daß diese Rasse auf solchen Böden schlecht gedeiht. Wie sich die Kalkesche, auf Auböden gezogen, verhält, wird erst untersucht werden. Anatomische und morphologische Differenzen existieren nicht; die Kalkesche ist allerdings auf den Rippen unterseits spärlich behaart, was auf ihren xerophilen Charakter hinweist. Matouschek.

Wichmann, E. Wurzelverwachsungen und Stocküberwallung bei Abietineen. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 51. Jg., 1925, S. 250—258.

Grabungen belehrten den Verfasser, daß Wurzelverwachsungen bei allen Abietineen in umfangreicherem Maße vorkommen, als man

[1]) Barbey ist französischer Schweizer und hat lange Zeit in München studiert und an der forstl. Versuchsanstalt gearbeitet. Die Red.

bisher geglaubt hat. Der Umfang der Überwallung des Stockes ist lediglich der Ausdruck für die jeder Pflanzenart spezifische Fähigkeit, gut zu überwallen oder nicht. Echte Verwachsung setzt artliche Gleichheit des Plasmas voraus. Solange die beiden verwachsenen Bäume leben, ist von dem Geschehnis nichts zu spüren; wird aber einer der beiden gefällt, so hört dies Verhältnis auf, der gebliebene Baum wird zur Amme. Die fremde Wunde wird durch Fernleitung des Wundreizes von der Amme als eigene verspürt, diese sendet geformte Stoffe zu Hilfe. Der Stock ist kein Parasit (Neger), sondern Symbiont, da er wohl von der Amme geformte Nährstoffe empfängt, ihr aber im Austausche Bodennährstoffe liefert. Wird die Amme gefällt, so wird der Stock von Schadinsekten (*Hylocoetes dermestoides*, *Hyloterus lineatus*) belegt. Die Tanne überwallt sehr ausgiebig, bei der Fichte entsteht am Stock reichlicher Harzausfluß und bei ihr fördert starker Wassergehalt des Bodens die Überwallung. *Pinus austriaca* überwallt recht gut; schwache Wülste gab es bei Weißkiefer und Lärche. Forstschädliche Pilze (*Armillaria melleus*, *Trametes*) infizieren oft vom Stock aus die Amme. — Die so häufige Erscheinung des Absterbens mehrerer Bäume um einen blitzgetroffenen Stamm herum ist wohl auf das Bestehen von Wurzelverwachsungen zurückzuführen. Über die Entstehung von Blitzlücken von 20—30 m Durchmesser fehlt jede physikalische Vorstellung. Matouschek.

Hartmann. Über die Säbelwüchsigkeit der Bäume. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, Wien 1925, 51. Jg., S. 165—194, 10 Abb.

Tschermak, Leo. Nochmals über die Säbelwüchsigkeit der Bäume. Ebenda, S. 270—273).

Dispositionen des Baumes für Säbelwüchsigkeit liegen in folgenden Momenten: in einem erheblichen Einfluß auf die Holzqualität, besonders jene des Schaftes (Elastizitäts- und Biegungsfestigkeit), in einer solchen Wurzel-, Schaft- und Kronenform (Standfestigkeit), in einer solchen Krummwüchsigkeit des jeweiligen Gipfeltriebes, in einer erhöhten Veranlagung für Zwieselbildung und in einer korrelativen Wuchsbeeinflussung des Schaftes durch typisch ausgeprägte Wurzel- und Kronenform. Die Forschung konnte bis jetzt noch nicht den Nachweis der Erblichkeit individueller Wuchsveranlagungen innerhalb einer Rasse einwandfrei erbringen. — Tschermak berichtigt einige Angaben Hartmanns. Matouschek.

Atanasoff. Methods of studying the degenerations diseases of potato. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 52—53.

Praktische Winke, durch welche das Studium der Viruskrankheiten erleichtert werden soll, was auch sicher der Fall sein wird. Die einzelnen Abschnitte der Arbeit befassen sich mit dem Sammeln des

Materials, der Sproßinfektion durch Aphiden, Sproßpfropfung und Knollenpfropfung, der Pflanzeninfektion (Pflanzenpfropfung, Aphiden), der Vermehrung des infizierten Materials und der Zeit der Feldpflanzung.

Matouschek.

Marsh, R. P. and Shive, J. W. Adjustment of iron supply to requirements of soy bean in solution culture. Bot. Gazette, Bd. 79, 1925, S. 1—27.

Uns interessiert hier nur der Nachweis, daß Chlorose bei Pflanzen (Sojabohne) auch eintreten kann, wenn ein hoher Fe-Gehalt vorliegt. Bei solchem nimmt dieser Gehalt in den Blättern stark ab. Ungeklärt bleibt es vorderhand, wodurch die Festlegung des Fe in den Stengeln chlorotischer Pflanzen und der Fe-Mangel in den Blättern zustande kommt. Matouschek.

Hungerford-Dana. Witches broom of potatoes in the Northwest. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 372—383.

Pflanzen, die aus Knollen von hexenbesenkranken Stauden erwachsen sind, zeigen ein buschiges Aussehen und weisen gegenüber normalen Stauden in morphologischen Eigenschaften Unterschiede auf (sekundärer Typ). Während dieser Typus frühzeitig in der Vegetationsperiode auftritt, erscheint der primäre Typ verhältnismäßig spät. Erste Anzeichen der Krankheit: Leichtes Rollen der Jungblätter, lichteres Grün mit rötlichgelbem Rand und aufrechtes Wachstum. Schon von der Weite erkennt man die hexenbesenkranken Stauden. Die Krankheit wird durch Saatgut übertragen; ihre Natur ist nicht parasitär (Viruskrankheit?). Matouschek.

Severin, Curly leaf transmission. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 80—93.

Verfasser impfte Preßsaft aus Wurzel und Blatt kräuselkranker Rüben gewonnen, in gesunde Rüben ein, auf denen nach 2—4 Wochen die typischen Kennzeichen der Kräuselkrankheit erschienen sind. Das Krankheitsagens ist im Blattwerke und in der Wurzel verteilt. Versuche auf dem Felde und im Laboratorium zeigen, daß die Kräuselkrankheit nicht durch den Boden oder von Rübe zu Rübe übertragen wird. Die Bedingungen der Infektion sowie die Rolle der *Eutettix tenella* dabei werden eingehend erläutert. Matouschek.

Löschnig, J. Aprikosenblüte. Die Landwirtschaft, 1925, S. 156—157, 1 Abb.

Die Frostbeschädigungen im Frühjahre 1925 an der Aprikosenblüte bestanden darin, daß innerhalb der geschlossenen Knospe die weiblichen Organe — aber nur diese oder nur der Griffel — erfroren.

Matouschek.

b) Parasitäre Krankheiten, verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Schaffnit, E. und Böning, K. Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. Centr. f. Bakt., Paras. K. u. Infektionskrkh. II., 63, 1925.

In der sehr gründlichen und reich ausgestatteten Arbeit werden geschildert: die Krankheitssymptone, Variabilität der Conidienform auf natürlicher und künstlicher Unterlage; Keimung: Keimschlauch mit Appressorium und sekundärer Conidienbildung; intercelluläres Mycelium, Zerstörung des Zellinhaltes des Wirtes. Zucker, nicht Stärkeabsorption, stromatische Hyphenverflechtung mit brauner bis violetter Färbung. Bildung der Conidienlager und deren Einfluß auf das Wirtsgewebe; der Conidienträger; Paraphysenbildung, Borstenbildung und deren Verhältnis. Beobachtungen in Kulturen: Freie Conidienbildung auf nährstoffarmen Böden, leitet über zu Sporodochien, diese ihrerseits zu Pycniden und Pseudopycniden. Paraphysen im Pycnidium, Einfluß der Ernährung auf die Borstenbildung; Einfluß der Nährbodenart auf die Ausbildung der Kolonien, auf die Schwarzfärbung, die Conidien- und Sporodochienbildung; Einfluß des Zuckergehaltes, der Stärke auf Conidien-, Borsten- und Pigmentbildung, des Dextrins, der Cellulose, der Protiine und deren Derivate, der Acidität, der Luftfeuchtigkeit, der Temperatur; Verwertung dieser Charaktere für die Diagnose des Pilzes. Versuche über Sorten-Disposition, Schwierigkeiten zu einheitlichen Resultaten zu gelangen. Anfälligkeit der verschiedenen Vegetationsorgane und der Früchte verschiedenen Alters. Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der Struktur auf die Empfänglichkeit, Änderung der Zusammensetzung der Wirtspflanze durch die Infektion ohne Einfluß auf die Anfälligkeit; bloß die Membranverdickung mit zunehmendem Alter von Bedeutung. Struktur der „Mangel-“ und „Überschuß-“Pflanze. Kein Einfluß des Säure,- Aschen-Wasser- und Stickstoffgehaltes auf die Empfänglichkeit; wichtiger ist der Zuckergehalt, besonders junger Teile; Enzymtätigkeit anfälliger Sorten; Überwinterung des Pilzes auf untergebrachtem Bohnenstroh; Lebenstätigkeit der überwinterten Conidien und Mycelien. Pycniden nur in der Kultur beobachtet. Versuche über Resistenz der Pycnosporen. Äußere Bedingungen für das Zustandekommen der Infektion. Prinzipien der Bekämpfung. 1. Aufnahme des Bekämpfungsmittels durch die Samen. 2. Bekrustung der Samen. 3. Unschädlichkeit für die Keimfähigkeit. Uspulun von geringem Einfluß. Prophylaktische Behandlung mit Spritz- und Staubmitteln; den Bekämpfungsmaßnahmen stehen oft praktische Bedenken entgegen. Vorbeugende Kulturmaßnahmen: 1. Wahl der Sorten. 2. Behandlung des Saatgutes und Auslese. 3. Bodenbearbeitung. 4. Vermeidung dichten Standes. 5. Ver-

brennen befallener Teile. 6. Düngung: Vermeidung von Kalimangelpflanzen; reichliche P- und N-Gaben.

Aufgaben der Züchtung: Erzeugung langer Stengel, weit herausragender Blüten und Früchte; Rassenkreuzungen. K.

Esmarch, F. Das Auswintern des Klees durch Kleekrebs. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, S. 3—6, 1 Abb.

Das Auswintern des Klees ist auf Unbilden des Winters zurückzuführen, wenn nicht mitteleuropäischer Samen benützt ward, viel häufiger aber auf Nematoden (Stockkrankheit, ausgezeichnet durch sehr starke Bestockung der absterbenden Pflanzen) oder auf *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. (Kleekrebspilz, gekennzeichnet durch das Auftreten von kleinen, knolligen, dunklen Sklerotien am Wurzelhalse.) Da der Pilz sich vom Zellsaft ernährt, kommt es zu braunen Flecken auf den Blättern; er verlangt genügende Feuchte und eine gewisse Wärme. Also findet man ihn nach milden Wintern (1922/23), in feuchten Feldlagen und bei dichten, üppigen Beständen. Ein Landwirt hatte seinen Klee teilweise nach Roggen, teilweise nach Hafer gebaut. Der Roggenklee ward im Herbst gemäht und stand im Frühjahr befriedigend; der Haferklee war ungeschnitten, er trat mit üppigem Bestand in den Winter und sah im Frühjahr so schlecht aus, daß er umgebrochen werden mußte. Folgende Vorbeugungsmaßnahmen möge man durchführen: Aussaat mitteleuropäischer Kleeherkünfte bezw. Prüfung der Herkunft durch eine Samenkontrollstation; sorgfältige Reinigung des Kleesamens, keine reiche Düngung, besonders keine einseitige Stickstoff- und Jauchedüngung. Kein Stallmist von Tieren, die mit erkranktem Klee gefüttert wurden. Zu dichten Klee muß man im Herbst schneiden oder abweiden lassen. — Wo solche Maßnahmen nicht durchgeführt worden sind, wo der Krebs schon sich eingestellt, dort reiße man die kranken Pflanzen aus und verbrenne sie, die Stellen grabe man tief um und säe Westerwoldisches Raigras. Bei größeren Lücken Umbruch des ganzen Schlages gleich nach dem ersten Schnitte. Zur Neubestellung nehme man nur Futtergräser. Einige Jahre darf man keinen Klee pflanzen, oder nehme Luzerne, da diese viel weniger empfindlich gegen den Krebs ist. Wo der Krebs regelmäßig auftritt, greife man zu einem Kleegrasgemenge, um das nötige Futter zu erhalten. Matouschek.

Peters. Über eine neue Keimlingskrankheit des Spinates und über die Artgleichheit ihres Erregers mit Phoma betae Fr. Nachrichtenbl. f. dtsch. Pflanzenschutzdienst, 1924, S. 83.

Versuche des Verfassers beweisen, daß *Phoma betae* und der von ihm aus wurzelbrandkranken Spinatkeimlingen gewonnene Pilz die Rübe und den Spinat wechselseitig unter der gleichen Form des Wurzelbrandes anzustecken vermögen. Die beiden Pilze sind untereinander und auch mit *Phyllosticta spinaciae* Zim. artengleich. Matouschek.

Porah. Hypoxylon poplar Canker. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 140—147.

Eine neue Krebskrankheit (Stammkrebs) an Pappeln von New York und Michigan beschreibt Verf. Ursache ist *Hypoxylon pruinatum* (Kl.) Cke. Matouschek.

Gassner, Gust. Über die Abhängigkeit des Steinbrandauftretens von der Bodenbeschaffenheit. Angew. Botanik, 7. Bd., 1925, S. 80—87.

Versuchsreihen ergaben: Bei Auflaufen des Weizens im Lehm und Moorboden trat nie Steinbrandbefall auf; hohe Brandprozente gab es aber im Ackerboden, wobei ein mit HCl noch besonders angesäuerter Boden noch höhere Prozente ergab als der gewöhnliche Ackerboden. Auf Sand wurden bei Infektion mit ungebeizten Sporen die höchsten Prozente beobachtet. Bei Beizung mit schwacher Sublimatlösung traten auch hohe Brandprozente auf, während bei Beizung mit Uspulun, 0,075 %, und schwacher Kupferoxydammoniaklösung ein deutliches Herabgehen der Brandprozente auf Sand gegenüber Ackerboden festzustellen war. Die in verschiedenen Böden herangezogenen Pflanzen verhalten sich nach dem Verpflanzen etwas verschieden, da in bestimmten Versuchen vielfach gelbliche Verfärbungen der Blätter als Folgeerscheinungen des Verpflanzens auftraten. Es besteht wohl die allerdings schwache Möglichkeit, daß durch den plötzlichen Ernährungswechsel beim Verpflanzen aus dem Keimboden in den Ackerboden Ernährungsstörungen der Versuchspflanzen auftreten, die vielleicht auch das in der Pflanze wachsende Brandmyzel in Mitleidenschaft ziehen. Darüber werden spätere Versuche entscheiden.

Matouschek.

b) Parasitäre Krankheiten, verursacht

2. durch höhere Pflanzen.

Chemin, M. E. Répartition géographique du genre Lathraea. Mém. Soc. Nat. Sc. Cherbourg, an. 1913/23, IV. sér., Bd. 39, 1924, S. 353—364.

Die Schuppenwurz *Lathraea squamaria* ist eine kalkholde, *L. clandestina* eine kalkfeindliche Pflanze. Dafür, daß beide Arten fast nie nebeneinander am gleichen Standort vorkommen, scheint der Kalk nicht der einzige Faktor zu sein. Beide Arten verlangen tiefgründigen, feuchten Boden und ertragen starke Temperaturschwankungen.

Matouschek.

Cartellieri, E. Beiträge zur Kenntnis des Absorptionssystems der Rafflesiacee Brugmansia. Vorl. Mitt. (Anzeig. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., J. 1925, Nr. 18, S. 177—178.)

Durch einreihige, im Kambium vordringende Fäden erfolgt ein Weitergreifen des Parasiten *Brugmansia* von schon infizierten Geweben

auf noch unversehrte Wurzelteile. Frei vom Parasiten sind das Zentrum und auch die periphere Rinde. Die kambiumwärts unmittelbar anschließenden Gewebe der Rinde und des Holzkörpers sind meist am stärksten durchsetzt. Da der Wirt wächst, kommt es oft zu einer Zerteilung des Parasitengewebes: ein Teil dieses stirbt ab, der andere wird Herd für weitere Ausbreitung. Fäden des Absorptionsgewebes durchsetzen nur Tracheen, wobei die ersteren von einer Scheide umhüllt sind, die von der Wirtszelle selbst gebildet wird. Matouschek.

c) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

Naumann, A. Wirtswechsel der Salatlaus? Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, Dresden, S. 47—48.

Baunacke. Bemerkung hiezu. Ebenda, S. 48.

Pemphigus bursarius und andere an Pappelblattstielen Gallen erzeugende Lausarten überfliegen gern auf Wurzel milchender Kompositen. In einem bestimmten Falle fehlten in weiter Umgebung der von diesen Läusen befallenen Salatpflanzen aber die Pappeln. Der betreffende Landwirt benützte zur Packung von Überwinterungskästen Streu von Pappelblättern, durch welche wohl die Läuse übertragen wurden. — Im Dahlemer Garten des zweiten Verfassers zeigen sich weißwollige Erdläuse fast jedes Jahr an den Wurzeln geschoßter Salatpflanzen; doch grenzt der Garten an eine Pappelallee.

Matouschek.

Naumann, A. Im Gartenbau schädliche Gallmilben. II. (Fortsetzung und Schluß.) Die kranke Pflanze, Dresden, 1925, 2. Jg., S. 6—9, 8 Abb.

Es werden eingehend folgende 6 für den Gartenbau bedenkliche Gallmilben beschrieben und deren Beschädigungen abgebildet: *Phyllocoptes azaleae* Nal. (Azaleenmilbe, Rollkrankheit), *Eriophyes Löwi* Nal. (Hexenbesen, Fliedermilbe), *E. vitis* Nal. (Weinblattmilbe, Filzkrankheit), *E. piri* Nal. (Birnblattmilbe, Pockenkrankheit), *E. ribis* Pst. (Johannisbeerknospenmilbe, Anschwellung), *E. avellanae* Nal. (Haselknospenmilbe, Anschwellung). Die Bekämpfungen sind angeführt. — Die Hauptwinterquartiere der Gallmilben sind Knospen. Verbreitung der Tierchen durch Wind, Insekten, Vögel, in der gärtnerischen Praxis auch durch Verwendung von Steckholz infizierter Pflanzen (*Ribes*, *Vitis*) oder durch Edelreiser mit infizierten Knospen (Birne, Flieder). — Natürliche Feinde sind: Gamasiden (Käfermilben), Gallmückenlarven, ein besonderer Schmarotzerpilz, ferner Trockenperioden.

Matouschek.

Baunacke. Erfolg und Mißerfolg der Frostspannerleimung! Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, Dresden, S. 48.

In einer großen sächsischen Obstanlage gab man Leimringe ohne Papierunterlage an die Stämme so schmal, daß sie alsbald von Faltern beiderlei Geschlechts dicht bedeckt wurden. Natürlich gab es Eier in den Kronen. Man hätte, auf daß ein Überkriechen des Schädlings vermieden werde, über den ersten Ring noch einen zweiten ziehen sollen. Um den Raupenfraß zu verhindern, muß man jetzt mehrmals die Kronen mit Uraniagrünkupferkalkbrühe bespritzen. Stets muß man die unterhalb der Ringe befindlichen Stammteile mit 20 %iger guter Obstbaumkarbolineumlösung mittels Baumbürste von Eiern reinigen.

Matouschek.

Kolbe, Herm. Beitrag zur Käfergallenkunde (Agrilus) und zur Kenntnis der Brutpflege unter den Insekten. Zeitschrift f. wiss. Insektenkde., 20. Bd., 1925, S. 105—110.

Agrilus chrysoderes Ab. Rasse *obtusus* (nicht *A. viridis*) bildet als Larve an Rosenzweigen Gallen, bestehend aus einer starken Schwiele, die Zweige verdorren, da der spiralige Larvenfraßgang mehr als 2 Zoll lang und scharf ausgefressen ist. Hinter sich verstopft die Larve den Gang mit braunem Fraßmehl. Sie bedarf weicher Gallsubstanz zur Ernährung, während die ältere Larve sich mit der Rinde und dem Splint begnügt, ohne daß es zur Gallenbildung kommt. Die obige Art wurde nur zweimal bisher auf Rosen gallenbildend in Deutschland bemerkt. *Ag. viridis* lebt auf verschiedenem Laubholz und auch auf dem Weinstock, ohne je Gallen zu bilden. Matouschek.

Mansfeld, N. Der Koloradokartoffelkäfer im Klima Deutschlands. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 4. Jg., 1924, Nr. 7, S. 45—46.

Für West- und Süddeutschland scheint nach Verfasser eine klimatische Behinderung für die Verbreitung des Koloradokartoffelkäfers nicht zu bestehen, aber in Nordostdeutschland könnte ob der größeren Trockenheit in Verbindung mit kühleren Temperaturen die Verbreitung dieses Schädlings eine Grenze finden oder allenfalls die Vermehrung vermindert werden, wenn statt 2 nur 1 Generation zur Entwicklung käme.

Matouschok.

Zacher, Fr. Wanzen im Auslandsgetreide. Arb. a. d. biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch. in Berlin, 12. Bd., 1924, S. 236—42.

In La Plata-Weizen fand man die neue Wanze (Anthocoride) *Triphleps frumenti*, deren Lebensweise noch nicht geklärt ist. Die Wanze saugt wahrscheinlich Insekten und Milben aus. Sie, sowie *Tr. madeirensis* Reut. werden beschrieben. Matouschek.

Minkievicz, St. The apple sucker, Psylla mali Schmidberger. Part I. Morphology. Bullet. de l'acad. Polonaise d. scienc. et d. lettres, Krakau, 1924, S. 589—602, 1 Schwarz- und 1 Bunttafel.

Bau des Legeapparates, Variabilität der Imaginalfärbung von *Psylla mali.* Zwei bunte Totalbilder der Imagines in der Herbstfärbung.

Matouschek.

Woroniecka, Janina. The pests of agriculture, observed in Pulawy and its surroundings in 1922. Mem. Inst. Nat. Polon. Econ. Rur. Pulawy, Bd. 4, p. A., Krakau, 1923, erschien 1924, S. 341—359.

Das Auftreten schädlicher Insekten in und um Pulawy samt den Schädigungen i. J. 1922 wird erläutert. Es sind meist Arten, die auch in Deutschland auftreten. — Die Rindenwanze *Aradus cinnamomeus* Pz. beschädigt stark Jungkiefern. Matouschek.

Hirschel. Erfolgreiche Bekämpfung des Dickmaulrüßlers. Badische Blätter für Schädlingsbekämpfung, Bd. I, 1924, S. 64.

Die Bekämpfung wurde mit Dr. Sturms Heu- und Sauerwurmmittel durchgeführt: 4 Bestäubungen, die 1. gegen die Maimitte, die anderen in Zeitabschnitten von 2—3 Wochen später. Befund nach der 3. Bestäubung (12. Juli 1924): Fast restlose Vernichtung des Käfers. Die Wirkung des Mittels übertrifft die aller bisher üblichen Bekämpfungsarten. Matouschek.

Schmidt, M. Die morphologischen Unterschiede von Calandra oryza L. und Calandra Zea-mais Motsch (platensis Zacher). Arb. an der Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch., Bd. 12, 1924, S. 233—235.

Calandra zea-mais ist mit *C. platensis* Zach. identisch und der *Cal. oryza* L. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch folgende Hauptmerkmale: Größer (3—5,5 mm ohne Rüssel), Flecke der Flügeldecken schärfer ausgeprägt; Fühler schlanker und länger, das 2. Glied der Geißel fast doppelt so lang als das 3. Das Halsschild etwas breiter als lang. Penis robuster und im Apikalteil so breit wie im Basalteil.

Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1923. Von Reg.-R. Dr. Riehm. Mitt. aus d. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstw., Heft 26. 1925. P. Parey u. J. Springer, Berlin. Preis 4 ℳ.

Was in den Jahren 1919 bis 1923 an Pflanzenschutzmitteln geprüft wurde, ist in den Heften 19, 20 und 24 besprochen worden. Heft 26 stellt also die Fortsetzung dieser Serie dar. In alphabetischer Reihenfolge sind auf 61 Seiten dieses Heftes die Beurteilungen und Erfahrungen, welche über die verschiedensten Pflanzenschutzmittel gemacht und

in der in- und ausländ. Literatur vom Jahre 1923 mitgeteilt wurden, zusammengestellt, d. h. es handelt sich um einen literarischen Jahresbericht. Bei den einzelnen Besprechungen ist die Literatur nur mit einer Nummer angegeben und S. 64—85 findet man dann das Literaturverzeichnis mit fortlaufender Numerierung. Diese Einrichtung ist möglichst raumsparend.

S. 83—88 bildet ein Verzeichnis der Krankheiten und Schädlinge den Schluß des Heftes. Dieses Verzeichnis hat eine sehr nützliche und praktische Einrichtung. Diese besteht darin, daß fettgedruckte Seitenzahlen auf erfolgreiche Versuche hindeuten, während die Zahlen in gewöhnlichem Drucke Versuche ohne befriedigendes Ergebnis anzeigen. Auf diese Weise wird man schnell auf erprobte Pflanzenschutzmittel gegen bestimmte Schädlinge hingewiesen und hierum ist es ja dem Praktiker in der Regel zu tun. Tubeuf.

Tamm, E. und Husfeld, Bernh. Die elektrische Heißwasserbeize, eine neue Möglichkeit zur Bekämpfung der Blüteninfektionen. Pflanzenbau, Jg. 1924/25, Nr. 16, S. 273—274.

Das Beizgut (Weizen, Gerste) wird in das obere Abteil des Beizkastens geschüttet, schwach angesäuertes Wasser nachgegossen, bis die oberste Getreideschicht mit dem Wasserspiegel abschneidet. Deckel schließen, den Strom durch die Elektroden im oberen Abteil senden. Sobald das Thermometer die gewünschte Beiztemperatur anzeigt (ihre Bestimmung nach Methode Appel-Riehm), wird der Strom ausgeschaltet. Wichtig ist jetzt die Erhaltung der Temperatur auf der gewünschten Höhe. Zum Abschrecken des erwärmten Saatgutes läßt man kaltes Wasser zufließen, das durch einen anderen Hahn abfließen kann. Durch Neigung des Apparates gleitet das behandelte Saatgut in einen Korb. Dann Trocknung. Gefahr des Verbeizens sehr gering. — Die elektrische Heißwasserbeize dürfte sich wohl bald als bestes Beizverfahren gegen den Flugbrand einbürgern. Matouschek.

Baunacke. Die Rapsglanzkäfer und ihre Bekämpfung. Die kranke Pflanze, 1. Jg., Dresden, S. 64—67, 2 Abb.

Wer beim Rapsbau mit *Meligethes aeneus* Fabr. zu leiden hat, wird gut tun, sich mit einem Sperlingschen Fangapparate in der ursprünglichen oder in der vom Verfasser abgeänderten Form (Fangbretter je nach Pflanzenreihenabstand und Traghöhe mit verstellbaren und seitlich beweglichen Fangbrettern) — siehe Abbildungen — auszurüsten. Matouschek.

Baunacke. „Lemberzol H“ zum Schutze gegen Hasenfraß und zu seiner Heilung! Die kranke Pflanze, Dresden, 1. Jg., 1924, S. 122—123.

Das neue, von der chem. Fabrik Paul Lemberger-Breslau hergestellte Mittel konnte auf der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Dresden studiert werden: Arg geschälte Schnurbäume wurden mit dem Mittel gestrichen — nie ein Neufraß. Der Geschmack des Mittels schreckt den Hasen ab. Auch alle neuen Wunden an Obstbäumen wurden behandelt. Überall guter Ausschlag und sehr geringer Blutlausbesatz. An den Rindenwunden gute Überwallungswülste. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Blaringhem, L. Production, par traumatisme, d'une forme nouvelle de Mais à caryopses multiples, Zea Mays var. polysperma. Cpt. Rend. Acad. d. sciene. Paris. Bd. 170, 1924, S. 677—679.

Von den Mißbildungen des Mais, erhalten durch Längsschlitzung, wurde eine isoliert, die die Eigenschaft Verbänderung vererbte und diese auch im Blütenstand zeigte. Weibliche und männliche Blütenstände zeigten vielfache Spaltung und Vervielfältigung der Blüten bis zu 95 %. Matouschek.

Heitzman, W. Mlle. Ein Beitrag zur Kenntnis der anatomischen Verhältnisse im Bau von Cyclamen persicum Mill. Bull. intern. acad. Polonaise, Ser. B. 1924, Cracovie 1924, S. 69—73, 2 Abb.

Bei genannter Art kommen „Tree Cyclamens" im Sinne Penzing's vor, denen Sproßcharakter nach Hollendonner zugeschrieben wird. Dieser teratologische Sproß entsteht auf einem kurzen Sprößchen zweiter Ordnung, das meist nur der Träger von Blättern mit deren Achselblüten ist. Stets läuft es in eine oder mehrere Endblüten aus, sein Wachstum ist auf diese Weise immer beschränkt. Die natomische Untersuchung, besonders bezüglich des Gefäßbündelverlaufs, zeigt, daß der normale Sproß dritter Ordnung kein absonderliches Organ sui generis vorstellt, er ist auch kein vereinzelter Sproß dritter Ordnung, sondern ein zusammengesetztes Gebilde, das in der kongenitalen Verwachsung der Anlagen mehrerer Organe (der Blattstiele und Blütensprosse dritter Ordnung) ihren Ursprung hat. Matouschek.

Eyster, W. Heritable characters of maize, Polkadot leaves. The Journ. of heredity. Bd. 15 1924, S. 397—400, 1 Abb.

In einer Inzestzucht von Boone country White-Mais fand man eine Pflanze, die abweichende Blätter zur Zeit der Ährenentwicklung zeigte: eine gegen die Mittelrippe zu fortschreitende Bildung gelber Streifen im Blatt, eine sogen. Polkadot-Zeichnung. Die Bildung ist rezessiv. Matouschek.

Bittmann, O. Ein Beitrag zur künstlichen Erzeugung atypischer Zellenproliferation bei den Pflanzen. (Zeitschr. f. Krebsforschung, 22. Bd., 1925, S. 291—296, 4 Abb.)

An Scheiben von *Brassica oleracea* und *Petroselinum* in Petrischalen dunkel gehalten und einigemale mit 1 % Milchsäure bepinselt, traten atypische Zellwucherungen auf. Die Tumoren konnten transplantiert werden. Es liegt ein Fall von bösartiger Neubildung bei Pflanzen vor, hervorgerufen durch chemischen Reiz. Matouschek.

V. Gesetze und Verordnnngen.

Verordnung des Staatsministeriums für Landwirtschaft und des Innern vom 25. 8. 1925 Nr. 6126 a 39, 40, 41 über den Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes und der landwirtschaftlichen Körperschaften.

Auf Grund des § 34 Abs. III der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich, des § 367 Ziff. 3 und 5 des R.St.G.B. und des Art. 2 Ziff. 8 und 9 des Polizeistrafgesetzbuchs wird folgendes bestimmt:

§ 1. Als giftige Pflanzenschutzmittel im Sinne dieser Vorschriften gelten die in Anlage I bezeichneten Stoffe, Verbindungen und Zubereitungen sowie die unter ihrer Verwendung hergestellten Zubereitungen zur Bekämpfung (Vertilgung) von Pflanzenschädlingen.

§ 2. Die Leiter der nach Bestimmung des Staatsministeriums für Landwirtschaft der Aufsicht der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz unterstellten Betriebsstellen des staatlichen Pflanzenschutzes und landwirtschaftliche Körperschaften können von der Bezirkspolizeibehörde die Genehmigung erhalten, giftige Pflanzenschutzmittel nach Maßgabe der folgenden Vorschriften zu vertreiben.

Die Zuständigkeit und das Verfahren über Erteilung und Zurücknahme der Genehmigung richten sich nach den §§ 40 und 53 der R.G.O. und den §§ 16 und 24 der V.O. vom 29. 3. 1892, den Vollzug der Reichsgewerbeordnung betreffend.

Die landwirtschaftlichen Körperschaften erwerben die Genehmigung dadurch, daß sie dieselbe für zuverlässige Angestellte als Leiter ihrer Betriebsstellen erwirken. Solange der Angestellte Träger der Erlaubnis ist, ist er persönlich für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlich.

Hinsichtlich des Vertriebes von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Apotheken und andere Stellen gelten die allgemeinen Bestimmungen über den Verkehr mit Giften.

Aufbewahrung der giftigen Pflanzenschutzmittel.

§ 3. Vorräte von giftigen Pflanzenschutzmitteln müssen in einem besonderen, an allen Seiten von dichtgefügten, widerstandsfähigen Wänden umschlossenen und mit einer dichten Tür versehenen Raum (Giftraum), in dem sich keine Lebens- oder Futtermittel oder sonstige Waren außer Giften befinden, aufbewahrt werden.

§ 4. Vorräte von giftigen Pflanzenschutzmitteln müssen sich in dichten, festen Behältnissen befinden, die mit festen, gutschließenden Deckeln oder Stöpseln versehen sind. In abgabefertigen Packungen, die infolge Beschädigung der Behältnisse oder der Umhüllung den für die Abgabebehältnisse geltenden Bestimmungen von § 12 nicht entsprechen, dürfen giftige Pflanzenschutzmittel nicht aufbewahrt werden.

Außerhalb der Vorratsbehältnisse dürfen giftige Pflanzenschutzmittel sich nicht befinden.

§ 5. Die Vorratsbehältnisse müssen mit der Aufschrift „Gift“ sowie mit der Angabe des Inhalts unter Anwendung der in der Anlage I enthaltenen Bezeichnungen oder diesen entsprechenden Namen, aus denen das Gift ersichtlich ist, deutlich erkennbar und dauerhaft bezeichnet sein.

Außer diesen Bezeichnungen oder Namen ist nur noch die Anbringung der ortsüblichen Namen in kleinerer Schrift gestattet. Bei Pflanzenschutzmitteln, die Gifte der Abteilung 1 Anlage I enthalten, ist weiße Schrift auf schwarzem Grunde, bei Pflanzenschutzmitteln, die Gifte der Abteilung 2 und 3 enthalten rote Schrift auf weißem Grunde anzuwenden.

Diese Bestimmungen finden auf Vorratsbehältnissen in solchen Räumen, die lediglich dem Großvertrieb dienen, keine Anwendung, sofern in anderer Weise für eine Kennzeichnung gesorgt ist, die Verwechslungen ausschließt.

Werden jedoch aus derartigen Räumen auch die für eine Einzelvertriebsstätte des Leiters der Großvertriebsstelle bestimmten Vorräte entnommen, so müssen die Behältnisse außer mit der sonst üblichen Kennzeichnung auch nach Vorschrift des Abs. 1 bezeichnet sein.

§ 6. Pflanzenschutzmittel — auch in abgabefertiger Packung —, die Gifte der Abteilung 1 der Anlage I enthalten, müssen innerhalb des Giftraumes in einem besonderen Verschlage (Giftverschlag) aufbewahrt werden, in dem sich nur diese Gifte befinden dürfen. Der Giftverschlag muß an allen Seiten von festen Wänden umschlossen und mit einer dichten, außer der Zeit des Gebrauchs verschlossenen Tür versehen sein. Es ist erlaubt, die Wände aus dichtgefügten Brettern oder ähnlichem Material herzustellen. In dem Giftverschlage muß sich ein Tisch oder eine Tischplatte befinden, worauf das Abwägen oder Abteilen der Gifte vorgenommen wird. In besonderen Fällen kann durch die Bezirkspolizeibehörde gestattet werden, daß der Giftverschlag durch einen verschließbaren Behälter — einen Schrank oder eine festgefügte Kiste — ersetzt wird. In diesem Falle genügt es, wenn der Tisch oder die Tischplatte zum Abwägen oder Abteilen der Gifte im Giftraum sich befindet.

Der Giftraum und der Giftverschlag müssen für die darin vorzunehmenden Arbeiten ausreichend durch Tageslicht erhellt oder durch eine genügend sichere künstliche Beleuchtung erhellbar sein. Auf der Außenseite der Tür des Giftraumes muß die deutlich erkennbare und dauerhafte Aufschrift angebracht sein: „Giftraum. Unbefugten ist der Zutritt untersagt“. Der Giftraum ist als solcher auch in seinem Innern deutlich zu kennzeichnen. Der Vorratsbehälter (Schrank, Kiste) ist mit der Aufschrift „Gift“ („Pflanzenschutzgift“) als Giftbehälter kenntlich zu machen.

Der Giftraum und der Giftverschlag oder Giftbehälter dürfen nur dem Leiter der Betriebsstelle und den von ihm beauftragten Personen zugänglich sein und müssen außer der Zeit des Gebrauchs verschlossen gehalten werden.

§ 7. Die für die Herrichtung zur Abgabe giftiger Pflanzenschutzmittel erforderlichen Geräte (Wagen, Löffel und dergl.) müssen mit der deutlich erkennbaren und dauerhaften Aufschrift „Gift“ versehen sein und dürfen zu anderen Zwecken nicht gebraucht werden.

Im Giftverschlag oder dem als Ersatz zugelassenen Giftbehälter sind auch die Geräte für die dort befindlichen Pflanzenschutzmittel aufzubewahren. Auf Gewichte finden diese Bestimmungen nicht Anwendung.

Der Verwendung besonderer Wagen bedarf es nicht, wenn größere Mengen von giftigen Pflanzenschutzmitteln unmittelbar in den verschlossenen Vorrats- oder Abgabebehältnissen gewogen werden.

Abgabe der giftigen Pflanzenschutzmittel.

§ 8. Giftige Pflanzenschutzmittel dürfen nur von dem Leiter der Betriebsstelle oder den von ihm eigens hiermit Beauftragten abgegeben werden. Als Abgabe ist auch die Zusendung durch die Post oder durch einen vom Leiter der Betriebsstelle beauftragten Boten anzusehen; die Zusendung durch die Post hat stets als eingeschriebene Sendung zu erfolgen.

§ 9. Giftige Pflanzenschutzmittel dürfen nur an solche Personen abgegeben werden, von denen der Abzugebende anzunehmen berechtigt ist, daß sie die giftigen Pflanzenschutzmittel in zuverlässiger Weise ausschließlich zur Bekämpfung (Vertilgung) von Pflanzenschädlingen benutzen werden. Der Abgebende hat sich hierüber, falls ihm der Abnehmer in dieser Beziehung nicht ausreichend bekannt ist, durch Befragen des Abnehmers zu vergewissern. Kann er die erforderliche Gewißheit nicht erlangen, so darf er das giftige Pflanzenschutzmittel nur gegen Erlaubnisschein abgeben.

Die Erlaubnisscheine sind von der Ortspolizeibehörde nach Prüfung der Sachlage gemäß Anlage II gebührenfrei auszustellen. Sie sollen in der Regel nur für eine bestimmte Menge, ausnahmsweise auch für den Bezug einzelner giftiger Pflanzenschutzmittel während eines ein halbes Jahr nicht übersteigenden Zeitraumes ausgestellt werden. Der Erlaubnisschein verliert mit Ablauf des vierzehnten Tages nach dem Ausstellungstage seine Gültigkeit, sofern auf ihm etwas anderes behördlicherseits nicht vermerkt ist. Die Erlaubnisscheine sind, der Zeit der Ausstellung nach geordnet, die für Gifte der Abteilung 1 und 2 mit den entsprechenden Nummern des Giftbuches (§ 10) versehen, zehn Jahre lang aufzubewahren.

An Kinder unter 14 Jahren dürfen giftige Pflanzenschutzmittel nicht ausgehändigt werden.

§ 10. Über die Abgabe der Pflanzenschutzmittel der Abteilungen 1 und 2 sind in einem mit fortlaufenden Seitenzahlen versehenen, gemäß Anlage III eingerichteten Giftbuche die daselbst vorgesehenen Eintragungen vorzunehmen. Die Eintragungen müssen sogleich nach Abgabe der Waren von dem Abgebenden selbst, und zwar immer in unmittelbarem Anschluß an die nächstvorhergehende Eintragung, ausgeführt werden. Nachträgliche textliche Änderungen der Eintragungen sind nicht zulässig. Das Giftbuch ist zehn Jahre lang nach der letzten Eintragung aufzubewahren.

Die vorstehenden Bestimmungen finden nicht Anwendung auf die Abgabe der giftigen Pflanzenschutzmittel, die von Großvertriebsstellen an die Einzelvertriebsstellen abgegeben werden, sofern über die Abgabe dergestalt Buch geführt wird, daß der Verbleib der giftigen Pflanzenschutzmittel nachgewiesen werden kann.

Die der Aufsicht der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz unterstellten Betriebsstellen für Pflanzenschutzmittel brauchen ein Giftbuch nicht zu führen, wenn sie die von den Empfängern der Pflanzenschutzmittel ausgestellten Giftscheine (§ 11) oder Listengiftscheine, nach Muster der Anlage V, sorgfältig aufbewahrt und nach bestimmten Zeitabschnitten gesammelt, regelmäßig an die Landesanstalt abliefern, die diese Scheine zehn Jahre lang aufzubewahren hat.

§ 11. Pflanzenschutzmittel, die Gifte der Abteilungen 1 und 2 enthalten, dürfen nur gegen schriftliche Empfangsbestätigung (Giftschein) des Erwerbers

abgegeben werden. Wird das giftige Pflanzenschutzmittel durch einen Beauftragten abgeholt, so hat der Abgebende (§ 8) auch von diesem sich den Empfang bescheinigen zu lassen.

Die Bescheinigungen sind nach dem in Anlage IV vorgeschriebenen Muster auszustellen, mit den entsprechenden Nummern des Giftbuches (§ 10) zu versehen und, nach diesen geordnet und geheftet, zehn Jahre lang aufzubewahren. Von den Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes können an Stelle der Bescheinigungen nach Muster der Anlage IV auch Listengiftscheine nach Muster der Anlage V verwendet werden. Bei Versendung durch die Post (§ 8) sind die Posteinlieferungsscheine gleich den Empfangsbescheinigungen aufzubewahren.

Die Empfangsbestätigung desjenigen, an den das giftige Pflanzenschutzmittel ausgehändigt wird, darf in einer Spalte des Giftbuches gegeben werden.

Im Falle des § 10 Abs. 2 und des § 11 Abs. 3 ist die Ausstellung eines Giftscheines nicht erforderlich.

§ 12. Giftige Pflanzenschutzmittel müssen in dichten, festen und gut geschlossenen Behältnissen abgegeben werden. Für feste, an der Luft nicht zerfließende oder verdunstende giftige Pflanzenschutzmittel, die nur Gifte der Abteilungen 2 und 3 enthalten, genügen dauerhafte Umhüllungen jeder Art, sofern durch diese ein Verschütten oder Verstäuben ausgeschlossen ist.

Die Behältnisse oder Umhüllungen müssen mit der nach § 5 Abs. 1 vorgeschriebenen Aufschrift und Inhaltsangabe sowie mit der Bezeichnung der abgebenden Betriebsstelle deutlich und dauerhaft versehen sein. Bei festen, an der Luft nicht zerfließenden oder verdunstenden Pflanzenschutzmitteln, die nur Gifte der Abteilungen 3 enthalten, darf an Stelle des Wortes „Gift" die Aufschrift „Vorsicht" gebraucht werden.

Reklamehafte Aufdrucke und reklamehafte Bilder auf den Packungen sind nicht erlaubt.

§ 13. Es ist verboten, giftige Pflanzenschutzmittel in Eß-, Trink-, Kochgeschirren oder in solchen Flaschen, Krügen oder sonstigen Behältnissen abzugeben, deren Form oder Bezeichnung die Gefahr einer Verwechselung des Inhalts mit Lebensmitteln herbeizuführen geeignet ist.

§ 14. Bei der Abgabe von giftigen Pflanzenschutzmitteln (§ 8) ist der Empfänger mündlich über die Giftigkeit des Mittels zu belehren und auf die gebotenen Vorsichtsmaßregeln hinzuweisen. Außerdem ist jeder Packung eine Belehrung über die mit einem unvorsichtigen Gebrauche verknüpften Gefahren sowie eine Gebrauchsanweisung beizufügen. Der Wortlaut der Belehrung und der Gebrauchsanweisung kann vom Staatsministerium für Landwirtschaft im Einvernehmen mit dem Staatsministerium des Innern vorgeschrieben werden.

Pflanzenschutzmittel, die aus Arsen oder seinen Verbindungen bestehen, oder die unter Verwendung dieser Stoffe hergestellter Zubereitungen bedürfen, auch wenn sie von Natur grün gefärbt sind, dürfen nur mit einer in Wasser leicht löslichen grünen Farbe vermischt zur Abgabe vorrätig gehalten oder abgegeben werden. Das gleiche gilt für Quecksilberverbindungen und die unter Verwendung von Quecksilberverbindungen hergestellten Zubereitungen, die mit einer in Wasser leicht löslichen blauen Farbe vermischt sein müssen.

Vorstehende Beschränkungen können zeitweilig außer Wirksamkeit gesetzt werden, wenn und soweit es sich darum handelt, unter polizeilicher Aufsicht außerordentliche Maßnahmen zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen zu treffen.

§ 15. Zuwiderhandlungen gegen diese Verordnung werden, soweit in den bestehenden Gesetzen nicht höhere Strafen vorgesehen sind, nach § 367 Ziff. 3 und 5 des R.St.G.B. mit Geldstrafe bis zu 150 Goldmark oder mit Haft bestraft.

§ 16. Vorräte von den in § 14 Abs. 2 aufgeführten quecksilberhaltigen Pflanzenschutzmitteln, denen ein blauer Farbstoff nicht beigemengt ist, dürfen auch ohne nachträglichen Zusatz von blauer Farbe bis 1. Dezember 1925 verkauft werden. Vorräte arsenhaltiger Pflanzenschutzmittel dürfen auch ohne Zusatz einer grünen Farbe bis zum 1. Dezember 1925 verwendet werden.

§ 17. Diese V.O. tritt mit dem Tage der Verkündung im Gesetz- und Verordnungsblatt in Kraft.

I. V.: **Lang.** I. V.: **Völk.**

Anlage I.

Abteilung 1.

Arsen und seine Verbindungen.
Nikotin und seine Verbindungen, ausgenommen Tabaklauge.
Quecksilberverbindungen.
Uransalze, wasserlösliche.

Jedoch dürfen Pflanzenschutzmittel, die „Arsen und seine Verbindungen" und „Quecksilberverbindungen" enthalten, wie Gifte der Abteilung 3, bezüglich der Aufbewahrung und Abgabe behandelt werden, wenn sie in Originalpackungen aufbewahrt und abgegeben werden, und ihre Behältnisse mit Inhalt folgenden Anforderungen entsprechen:

1. die Packungen müssen unbeschädigt sein (§ 4 Abs. 1 Satz 2),
2. die Behältnisse müssen dicht, fest und gut verschlossen sein,
3. die Behältnisse müssen die deutliche und dauerhafte Aufschrift „Gift" tragen sowie mit der Angabe des Inhalts versehen sein (§ 5 Abs. 1) und dürfen keine reklamehafte Aufdrucke und reklamehafte Bilder aufweisen (§ 12 Abs. 3),
4. der Inhalt muß mit einem Farbstoff versehen sein (§ 14 Abs. 2), wobei ein grüner Farbstoff vorhanden sein muß, wenn Arsen und Quecksilber gleichzeitig vorliegen; außerdem muß er einen, vom Genuß abschreckenden oder stechenden Geruch und schließlich einen widerlichen Geschmack aufweisen;
5. die Packungen müssen mit einem auf die Giftigkeit bei unvorschriftsmäßiger Verwendung hinweisenden Verschlußstreifen, Bügel oder dergl., mit einer amtlich gebilligten warnenden Belehrung und einer Gebrauchsanweisung (§ 14 Abs. 1) versehen sein.

Abteilung 2.

Chromsäure und ihre Verbindungen.
Oxalsäure (s. Abt. 3).

Abteilung 3.

Baryumverbindungen, lösliche.
Fluorwasserstoffsaure Salze (Fluoride) lösliche.

Formaldehydlösungen, ausgenommen Lösungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als vier Hundertteilen Formaldehyd.

Karbolsäure (Phenol), auch verflüssigte und verdünnte, ausgenommen Verdünnungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als zwei Hundertteilen Karbolsäure (Phenol).

Kieselfluorwasserstoffsäure, auch verdünnte, ausgenommen Verdünnungen und sonstige Zubereitungen mit einem Gehalt von nicht mehr als fünfzehn Hundertteilen wasserfreier Säure.

Kieselfluorwasserstoffsaure Salze (Silikofluoride), lösliche.

Kresole, auch sogenannte rohe Karbolsäure, Kresolschwefelsäuren, Kresolsulfosäuren, ausgenommen in Lösungen von Zubereitungen (Kresolseifenlösungen, Lysol usw.) mit einem Gehalt von nicht mehr als einem Hundertteil Kresol.

Oxalsaure Salze (Oxalate).

Pikrinsäure und ihre Verbindungen.

Schwefelkohlenstoff.

Zinksalze, ausgenommen Zinkkarbonat.

Anlage II.

(Name der ausstellenden Behörde.)
Nr. . . . .

Erlaubnisschein zum Bezug von giftigen Pflanzenschutzmitteln.

Der . . . . (Name, Stand) . . . .
zu . . . . (Wohnort und Wohnung).
Die . . . . (Firma) . . . . wünscht . . . .
(Menge) . . . . (Name des giftigen Pflanzenschutzmittels)
. . . . zu erwerben, um damit . . . .

(Zweck, zu welchem das Pflanzenschutzmittel benutzt werden soll, zur Bekämpfung (Vertilgung) welcher Pflanzenschädlinge, bezw. welcher Pflanzenkrankheit).

Gegen dieses Vorhaben ist diesseits nach stattgefundener Prüfung nichts zu erinnern.

. . . ., den . . . . .ten . . . . 192 .

(Bezeichnung der ausstellenden Behörde.)

(Namensunterschrift.)

(Stempel.)

Dieser Schein macht die Ausstellung einer Empfangsbescheinigung (Giftschein) gemäß § 11 nicht entbehrlich. Er verliert mit dem Ablauf des 14. Tages nach dem Ausstellungstage seine Gültigkeit, sofern etwas anderes oben nicht ausdrücklich vermerkt ist.

Anlage III.

Giftbuch.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Erlaubnis-Scheins nach Behörde und Nummer	Tag der Abgabe	des Pflanzenschutzmittels		Zweck, zu dem das Pflanzen-Schutzmittel vom Erwerber benutzt werden soll (zur Bekämpfung welcher Schädlinge bezw. welcher Pflanzenkrankheit	des Erwerbers	des Abholenden	Name des Verabfolgenden	Eigenhändige Namensschrift des Empfängers
			Name	Menge		Name und Stand	Wohnort (Wohnung)		

Anlage IV.

Nr. . . . . (des Giftbuches).

Giftschein.

Von . . . . zu . . . .
(Bezeichnung der abgebenden Betriebsstelle) (Ort)

bekenne ich hierdurch ....
(Menge und Name des Pflanzenschutzmittels)
.... zur Bekämpfung (Vertilgung) von ....
(nähere Bezeichnung des Pflanzenschädlings bezw. der Pflanzenkrankheit)
.... wohl verschlossen und bezeichnet erhalten zu haben.

Ich bin auf die Giftigkeit des Mittels aufmerksam gemacht worden, habe gedruckte Belehrung und Gebrauchsanweisung erhalten und erkläre, für die aus einem unvorsichtigen oder unvorschriftsmäßigen Gebrauch des Mittels entstehenden Schäden die Verantwortung tragen zu wollen. Ich werde dafür sorgen, daß das giftige Pflanzenschutzmittel nicht in die Hände von Unbefugten gelangt, daß es ordnungsmäßig verwahrt und nur zu dem angegebenen Zweck genau nach der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

Das Gift soll durch .... abgeholt werden.
(Wohnort, Tag, Monat, Jahr und Wohnung.)

....
(Name und Vorname).

....
(Stand oder Beruf des Erwerbers.)
(Eigenhändig geschrieben.)

(Zusatz, falls das Gift durch einen anderen abgeholt wird.)

Das oben bezeichnete Pflanzenschutzmittel habe ich im Auftrag des
.... in Empfang genommen.
(Name des Erwerbers.)
und verspreche, es alsbald unversehrt an meinen Auftraggeber abzuliefern.
(Ort, Tag, Monat, Jahr.)

....
(Name und Vorname.)

....
(Stand oder Beruf des Abholenden.)
(Eigenhändig geschrieben.)

Anlage V

Empfangsbestätigung für Gift.

Die Unterzeichneten bescheinigen hiermit, von ....
(Bezeichnung der Vertriebsstelle.)
.... die nachfolgend bezeichneten giftigen Pflanzenschutzmittel in den unten angegebenen Mengen bezogen zu haben. Sie bescheinigen ferner, daß sie auf die Giftigkeit dieser Mittel aufmerksam gemacht worden sind und gedruckte Belehrung und Gebrauchsanweisung erhalten haben. Sie erklären, für die aus einem unvorsichtigen oder unvorschriftsmäßigen Gebrauche der Mittel entstehenden Schäden die Verantwortung tragen zu wollen. Sie werden dafür Sorge tragen, daß di- giftigen Pflanzenschutzmittel nicht in unbefugte Hände gelangen, daß sie ordnungsmäßig verwahrt und nur zu dem angegebenen Zweck genau nach der Gebrauchsanweisung verwendet werden.

Datum	Empfänger Name (eigenhändige Unterschrift)	Wohnort	Abgebender	Pflanzenschutzmittel		Verwendungszweck
				Menge	Art	

Entschließung des Staatsministeriums für Landwirtschaft und des Innern vom 25. 8. 1925 Nr. 6126 a 41, betr. Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes und durch landwirtschaftliche Körperschaften.

An die Bez.-Verw.-Beh., die Bezirksärzte und die Gde.-Beh.

Zur Förderung des in den letzten Jahren hochentwickelten Schutzes der Landwirtschaft gegen Schädlinge aus der Tier- und Pflanzenwelt erlassen zur Zeit die Regierungen der sämtlichen deutschen Länder übereinstimmend besondere, erleichterte Vorschriften über den Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Vertriebsstellen des amtlichen Pflanzenschutzes und durch landwirtschaftliche Körperschaften. Der Vollzug dieser Vorschriften ist in Bayern den Bezirkspolizeibehörden im Benehmen mit den Amtsärzten übertragen.

Vertriebsstellen des staatlichen Pflanzenschutzes sind die Landwirtschaftsstellen und Landwirtschaftsaußenstellen, die sich hinsichtlich des Vertriebs der Pflanzenschutzmittel der Aufsicht der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz unterstellen. Für die Erteilung der bezirkspolizeilichen Genehmigung zum Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln kommen nur die Leiter der Landwirtschaftstellen und der Landwirtschaftsaußenstellen, nicht auch ihnen unterstellte Personen, in Betracht.

Landwirtschaftliche Körperschaften im Sinne der neuen Vorschriften sind die bayerischen landwirtschaftlichen Zentralorganisationen, die die Genehmigung zum Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln für völlig zuverlässige Leiter ihrer Lagerhäuser, nicht für Unterdepots von solchen, erwirken können, soweit ein örtliches Bedürfnis zur Abgabe von giftigen Pflanzenschutzmitteln durch Lagerhäuser gegeben ist.

Wo die entsprechende Versorgung der Bevölkerung mit giftigen Pflanzenschutzmitteln durch eine Apotheke gewährleistet ist, wird von der Zulassung eines Lagerhauses zum Vertrieb von solchen Mitteln auf Grund der neuen Verordnung abzusehen sein. Auf die im Vordruck an die Regierungen und Bezirkspolizeibehörden ergangene Entschließung des Staatsministeriums des Innern Nr. 5154 a 37 vom 25. 8. 1924, betr. Apothekenwesen, wird dabei verwiesen.

Andere Stellen und Personen fallen nicht unter die Verordnung vom 25. l. Mts.

Wenn sie den gewerbsmäßigen Handel mit giftigen Pflanzenschutzmitteln betreiben wollen, so haben sie dazu die Genehmigung nach Maßgabe der Verordnung vom 16. 6. 1895, den Verkehr mit Giften betreffend, oder der sonst einschlägigen Vorschriften einzuholen.

Da sich zur Zeit alle möglichen Geschäfte, besonders Samenhandlungen, mit dem Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln befassen, werden die Bezirkspolizeibehörden beauftragt, sofort zu prüfen, ob sie im Besitz der erforderlichen Erlaubnis zum Handel mit Giften sind. Dem nicht genehmigten Handel mit giftigen Pflanzenschutzmitteln ist mit Nachdruck entgegenzutreten.

Zum Zwecke der schleunigen Durchführung der Verordnung vom 25. lfd. Mts. sind die Landwirtschaftsstellen auf sie aufmerksam zu machen, ebenso behufs Verständigung ihrer Zentralen diejenigen Lagerhäuser, die sich schon bisher in erheblicherem Maße mit dem Vertrieb von giftigen Pflanzenschutzmitteln befaßt haben oder sich zweckmäßigerweise damit befassen würden; außerdem die in Bayern ansässigen, mit der Herstellung von giftigen Pflanzenschutzmitteln befaßten chemischen Werke und die bayerischen Vertreter der in Betracht kommenden außerbayerischen chemischen Fabriken.

Inwieweit im einzelnen Falle für eine Übergangszeit, die sich nicht über den 31. Dezember 1925 hinaus erstrecken darf, der weitere Vertrieb von giftigen Pflan-

zenschutzmitteln aus besonders triftigen Gründen gestattet werden kann, ohne daß die nach der Verordnung erforderlichen Einrichtungen getroffen sind, bleibt dem pflichtmäßigen Ermessen der mit der Behandlung der bis längstens 1. November 1925 einzureichenden Genehmigungsanträge befaßten Bezirkspolizeibehörden überlassen.

Im übrigen wird noch zu einzelnen Bestimmungen der Verordnung folgendes bemerkt:

Zu § 3: Der Einbau des Giftraumes in Schulzimmer oder sonstige, viel besuchte Räume darf nicht erlaubt werden.

Zu § 9 Abs. 2: Die Ausstellung der Erlaubnisscheine (§ 9 Abs. 1) hat durch die Ortspolizeibehörden gebührenfrei zu erfolgen. Diese Anordnung ist in Abänderung der Bekanntmachung der Staatsministerien des Innern und der Finanzen vom 17. 1. 1925 Nr. 5350a 2 zum Kostengesetz vom 16. 2. 21 und 18. 3. 22 (St.-Anz. Nr. 15/1925) zu dem Zwecke getroffen worden, den dringend notwendigen Bezug der Pflanzenschutzmittel noch mehr als bisher zu fördern.

Zu § 12 Abs. 2: Nach dieser Vorschrift müssen die Behältnisse oder Umhüllungen, in denen giftige Pflanzenschutzmittel abgegeben werden, mit der Bezeichnung der abgebenden Betriebsstelle deutlich und dauerhaft versehen sein. In manchen Fällen wird diese Bezeichnung durch die herstellende Fabrik angebracht werden können; wenn dies nicht der Fall ist, so muß die Vertriebsstelle die Bezeichnung selbst anbringen. Wenn nun die Behältnisse oder — bei gewissen Pflanzenschutzmitteln der Abteilungen 2 und 3 — die Umhüllungen von den Fabriken aus noch einmal verpackt sind, so muß für den Kleinvertrieb die Verpackung geöffnet werden, damit die vorgeschriebene Bezeichnung der abgebenden Stelle auf den Behältnissen oder auf den Umhüllungen selbst angebracht werden kann.

Die genaue Einhaltung dieser Bestimmung ist für die Verfolgung eines Unglücksfalls von Bedeutung.

Zu § 14 Abs. 2: Es ist bekannt geworden, daß eine Firma ihrem, eine Quecksilberverbindung enthaltenden Pflanzenschutzmittel einen Farbstoff zusetzt, der bei der Lösung des Mittels in Wasser zunächst grün erscheint und erst dann in die blaue Farbe, die für die Kennzeichnung der Quecksilberverbindungen enthaltenden Pflanzenschutzmittel vorgeschrieben ist, umschlägt, wenn der für die Anwendung des Mittels am Saatgut geeignete Grad der Verdünnung erreicht ist. Diese Eigenschaft des verwendeten Farbstoffes hat den Vorteil, daß der Verbraucher vor der Anwendung zu starker, das Saatgut schädigender Lösungen gewarnt wird.

Zubereitungen der in Rede stehenden Art sind nicht wegen Nichtbefolgung der Färbungsvorschriften zu beanstanden.

Oberpol. Vorschrift der Regierung der Oberpfalz und von Regensburg, Kammer des Innern, vom 28. 7. 1925 Nr. 22 440 betr. forstpolizeiliche Maßnahmen zur Vertilgung schädlicher Insekten.

Die Regierung der Oberpfalz und von Regensburg, Kammer des Innern, erläßt gemäß Art. 7 und Art. 120 Abs. I Ziffer 2 des Polizeistrafgesetzbuches nachstehende

Oberpolizeiliche Vorschriften:

Wer, ohne Waldbesitzer zu sein, das in seinem Besitz befindliche, in Waldungen oder in deren Nähe bis zu 100 m Entfernung lagernde Nadelholz über 7 cm Stärke nicht bis zu dem von der Forstpolizeibehörde festgesetzten Zeitpunkte entrindet, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Reichsmark bestraft.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg

Originalabhandlungen.

Zur Aetiologie der Panaschierungen.

Kritisches Referat von Ernst Küster (Gießen).

Die panaschierten Pflanzen genießen schon seit geraumer Zeit — wohl seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts — bei Gärtnern und Liebhabern eine besondere Beliebtheit. Die zahlreichen wissenschaftlichen Fragen, die uns ihre Buntheit stellt, oder die an den bunten Pflanzen behandelt werden können, haben in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gelenkt. Für den Züchter wie für den Forscher gleich bedeutungsvoll ist die Frage nach der Ätiologie der panaschierten Pflanzen: welche Lebensbedingungen haben Einfluß auf das Auftreten der Panaschierung?, auf den Grad ihrer Ausbildung, den Reichtum ihrer Zeichnung, die Intensität ihrer Farben, die Verteilung der grünen und blassen Areale?, oder auf Rückgang und völligen Verlust der Panaschierung?

Daß schon praktische Erwägungen diesen Fragen seit vielen Jahrzehnten Interesse sicherten, kann nicht zweifelhaft sein. Umso mehr muß es auffallen, daß in der Literatur nur wenige Beiträge zur Ätiologie der panaschierten Gewächse vorliegen. Bei Würdigung dessen, was die Literatur bietet, müssen wir ferner feststellen, daß viele Angaben einen Teil ihres Wertes durch ungenügende Kennzeichnung der den Autoren vorliegenden Buntblättrigkeit verlieren, und daß die Verfasser der grundsätzlichen Verschiedenheit der Erscheinungen allzu wenig Rechnung tragen, die herkömmlicherweise in der Rubrik „Panaschierung" zusammengefaßt werden, obwohl nur das äußerliche Merkmal der Buntheit und Scheckigkeit alle jene Fälle gemeinsam kennzeichnet.

Für unsere nachfolgenden Ausführungen wird es unerläßlich sein, zunächst an die beiden Hauptkategorien der Panaschierungen zu erinnern[1]). Die erste umfaßt diejenigen, bei welchen die blassen und die normal-grünen Anteile unscharf gegeneinander grenzen. In diese Gruppe gehören die sehr zahlreichen Erscheinungen der fleckenhaften Panaschierung, wie sie von *Aucuba japonica*, von *Farfugium grande*, der infektiösen Panaschierung der Malvaceen, den mosaikkranken Nachtschattengewächsen und vielen anderen bekannt sind; hierher gehören weiterhin die den Blattrippen folgenden Netzzeichnungen ebenso sehr wie die Zebrastreifung mancher Koniferen und Monokotyledonen.

[1]) Küster, E., Patholog. Pflanzenanatomie, 3. Aufl., 1925, S. 11 ff.

Es wird oft schwer, ja unmöglich sein, beim Studium der durch Blattverfärbung gekennzeichneten Krankheitsbilder zu entscheiden, ob eine Panaschierung s. str. oder eine der vielen Blattfleckenkrankheiten oder Chlorosen vorliegt, die nach den verschiedenartigsten Ernährungsstörungen oder nach Besiedelung durch Insekten auftreten können. Es kann kein Zweifel sein, daß sehr viele der in diese erste Gruppe verwiesenen Krankheitsbilder phänotypische Abwandlungen der Normalerscheinung der Pflanze darstellen, und daß äußere Faktoren nicht nur einen großen Einfluß auf diese Art von Buntheit haben, sondern solche in leicht übersehbaren Wirkungsweisen hervorzurufen imstande sind; ich verweise auf das, was seit langem aus der gärtnerischen Praxis und den Forschungen Lindemuths und Baurs über die infektiöse, durch Pfropfung übertragbare Panaschierung der Malvengewächse[1]), was weiterhin über die durch kleinste Saftmengen, selbst schon durch Insektenstiche übermittelte Panaschierung der *Nicotiana* und anderer „mosaikkranker" Pflanzen[2]) bekannt ist; — schließlich auf das fleckenhafte Verbleichen, das an hungernden Pflanzen, an den von giftigen Gasen belästigten, auch an herbstlich sich verfärbenden Blättern beobachtet wird.

Die zweite große Hauptgruppe der Panaschierungen umfaßt diejenigen, bei welchen die blassen und die normalgrünen Anteile scharf umgrenzt aneinander stoßen. Form, Größe und Verteilung der verschiedenfarbigen Anteile wechseln bei den zahlreichen hierher gehörenden Arten der Buntblätterigkeit innerhalb weiter Grenzen und lassen sektoriale, marginate (weiß- und grünrandige), marmorierte und pulverulente Panaschierungen unterscheiden[3]); den sektorialen dürfen wir auch die Zeichnungen „gebänderter" Gräser und anderer Monokotyledonen anreihen.

Im Gegensatz zur ersten Kategorie stellt die zweite — trotz allen in ihr vereinigten Mannigfaltigkeiten — eine wohlgekennzeichnete einheitliche Gruppe pathologischer Erscheinungen dar, bei welchen nirgends von fließenden Grenzen gegenüber anderen Arten anomaler Pigmentierung

---

[1]) Literatur z. B. bei Morren, Ed., Contagion de la panachure (Variegatio). (Bull. Acad. roy. sc. Belgique 1869, 2. sér., T. 28, p. 434), Lindemuth, Über vegetative Bastarderzeugung durch Impfung (Landw. Jahrb. 1878, H. 6), Studien über die sog. Panaschüre und über einige begleitenden Erscheinungen (Landwirtschaftl. Jahrb. 1907, Bd. 36, S. 807), Baur, Über die infektiöse Chlorose der Malvazeen (Sitzungsber. Akad. Wiss., Berlin 1906, Nr. 1, S. 11), Über infektiöse Chlorosen bei *Ligustrum*, *Laburnum*, *Fraxinus*, *Sorbus* und *Ptelea*. (Ber. d. D. Bot. Ges., 1907, Bd. 25, S. 410) u. a.

[2]) Vgl. z. B. Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl., Bd. 1, 1909, S. 678 ff.

[3]) Küster, 1925, a. a. O. S. 19.

die Rede sein kann. Die hier gekennzeichnete Art der Panaschierung ist erblich und gehört zu den Merkmalen des Genotypus. —

Panaschierte Pflanzen, deren Areale scharfe Umgrenzung aufweisen, entstehen nicht nur aus den Samen bunter Eltern, sondern auch als Nachkommen normal grüner Vorfahren; panaschierte Sprosse entwickeln sich hie und da an grünen Individuen, ja sogar einzelne bunte Blätter werden an normal grünen Pflanzen gefunden.

Solche Erscheinungen sind geeignet, die Panaschierungen in die Reihe der Mutationen zu stellen[1]); mit diesen haben sie noch dazu das negative Kennzeichen gemeinsam, daß über die Ursachen ihrer Entstehung nichts bekannt ist. Unter allen bisher bekannten Mutationen würde freilich die Entstehung der Panaschierungen insofern einzig dastehen, als es sich bei diesen um das Auftreten eines Merkmals handelt, das Vertreter aller Hauptgruppen des Pflanzenreichs — Pteridophyten, Gymnospermen, Dikotyledonen, Monokotyledonen — annehmen können. Dazu kommt, daß jenes Merkmal nicht immer dauernd und überall an den Organen einer panaschierten Pflanze sich zur Geltung bringt, sondern oftmals nur in einzelnen Jahreszeiten, unter bestimmten korrelativen Einflüssen, unter Einwirkung bestimmter äußerer Bedingungen, daß aber auch diejenigen Sprosse und Sproßgruppen, die das Merkmal eingebüßt haben, befähigt bleiben, es unter bestimmten (äußeren oder inneren) Bedingungen wieder sichtbar werden lassen können.

Mit inneren Bedingungen den Wechsel in der Panaschierung in Zusammenhang zu bringen, liegt nahe, wenn innerhalb einer Vegetationsperiode der Reichtum der Zeichnung gesetzmäßig ab- oder zunimmt, z. B. die letzten Blätter eines Triebes mit weißen Arealen reichlicher (progressive) oder spärlicher (regressive Panaschierung) ausgestattet sind als die zuerst entstandenen[2]) — oder wenn der Johannitrieb vom Frühsommertrieb sich hinsichtlich ihrer Panaschierung irgendwie unterscheidet — oder wenn an irgendwelchen Stellen eine „Inversion" der randläufigen Panaschierung erfolgt, d. h. grünrandige statt weißrandiger Zeichnung unvermittelt eintritt[3]).

Äußere Bedingungen als wirksam für das Auftreten und die Ausbildung der Panaschierung zu erweisen, ist bisher nur in wenig befriedigendem Maße gelungen. Die Beobachtungen und Mutmaßungen, die in der wissenschaftlichen und der gärtnerischen Literatur vorgetragen worden sind, sollen im folgenden kritisch zusammengestellt werden; Mitteilungen, die weder Tatsachen enthalten noch Anregungen bringen, durfte ich unberücksichtigt lassen.

---

[1]) De Vries, H., Mutationstheorie, Bd. 1, 1901, S. 610.
[2]) Küster, 1925, a. a. O. , S. 28.
[3]) Küster, 1925, a. a. O., S. 28.

Das Interesse unserer Literaturschau gilt vor allem den hier an zweiter Stelle genannten, durch scharfe Arealgrenzen gekennzeichneten Panaschierungen. Hie und da werden wir auch auf Vertreter der anderen Gruppe zu sprechen kommen. Bei vielen Angaben der Literatur wird es leider unentschieden bleiben müssen, ob sie sich auf diese oder jene Gruppe beziehen.

Daß Ernährung und Bodenzusammensetzung auf die Panaschierung, ihr Auftreten wie auf den Grad der Entwicklung Einfluß haben, darf als ein Satz von weitreichender Gültigkeit bezeichnet werden, so unerforscht im einzelnen die wirksamen Faktoren sein mögen[1]).

Es muß auffallen, daß auf kräftiger Ackererde panaschierte Individuen von *Trifolium pratense* so häufig sind, an ungedüngten Stellen erheblich seltener. Andererseits sprechen manche Befunde dafür, daß knappe Ernährung der Entwicklung der Panaschierung günstiger ist als reichliche. Burvenich stellte fest, daß in Aussaaten der bunten *Zea japonica* bei reichlicher Ernährung nur 5,5 %, in Sandkultur 73 % rein grüne Individuen entstanden[2]). Derselbe Autor gibt an, daß allzu reichliche Düngung insofern der Panaschierung entgegenwirkt, als jene die Produktion bunter Blätter gegen Ende der Vegetationsperiode zum Einstellen bringt: gut ernährte Individuen lieferten bis zum Ende der Entwicklungsperiode bunte Blätter, von den überreich ernährten waren schließlich 90 % rein grün[3]).

Eigene Beobachtungen an *Plantago major* führen mich zu der Vermutung, daß bei dieser Spezies knappe Ernährung dem Auftreten bunter Blätter günstiger ist als reiche Ernährung; auf trockenen Standorten, zwischen Pflastersteinen usw., fand ich (Rhein- und Lahntal) häufig, auf guter Gartenerde selten bunte Exemplare. Diese Erfahrung stimmt mit Molisch' Angabe[4]) überein, nach welcher magerer, trockener Boden in vielen Fällen die Panaschierung begünstigt. Nach Maximovicz[5]) ist es eine alte Erfahrung japanischer Züchter, daß diejenigen

---

[1]) Vgl. Laurent, E., Sur l'origine des variétés panachées chez les plantes. (Bull. soc. bot. Belgique, Bd. 39, 1900, II., S. 6—9.)

[2]) Burvenich, J. Varieteiten en Monstruositeiten. Invloed der uitwendige levensvornvaarden op de witte strepen van *Zea japonica* fol. var. (Handel. VII vlaamsch Natuur -en Geneesk. X Congr. Gent 1903, S. 129; vgl. Just's Botan. Jahresbericht 1906, Bd. 34, 3, S. 695.

[3]) Burvenich, J., De panaschuur by *Zea japonica* fol. var. (Handel. VIII vlaamsch Natuur- en Geneesk. Congr., Antwerpen 1904, S. 71; vgl. Just's Botan. Jahresber. 1906, Bd. 34, 3, S. 696).

[4]) Molisch, H., Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei, 4. Aufl., Jena 1921, S. 249.

[5]) Mitgeteilt von E. Regel, Über *Cyperus alternifolius fol. variegatis* und die Erhaltung buntblätteriger Spielarten. (Gartenflora 1866, Bd. 15, S. 305.)

panaschierten Pflanzen, welche Neigung zum Ergrünen zeigen, auf trockenem Boden dem Lichte auszusetzen sind, wenn ihre Buntheit erhalten bleiben soll. Panaschierte Pflanzen, die von mageren Standorten in guten Gartenboden übertragen werden, können auf diesem ihre Buntheit verlieren, ihre Fähigkeit zum Buntwerden aber behalten und unter geeigneten Kulturbedingungen neu betätigen. Außer den Qualitäten des Bodens spielt freilich auch das Licht (s. u.) seine bedeutungsvolle Rolle. Beispiele geben uns Meyen[1]) (*Myrtus*), Verlot[2]), Ernst[3]) (*Solanum aligerum*, Umgegend von Caracas), de Vries[4]) u. a. Morren spricht auf Grund seiner Beobachtungen an *Barbarea vulgaris* fol. var. von dem Einfluß günstiger Lebensbedingungen, „qui guérissent souvent la panachure"[5]). Wenn hie und da mitgeteilt wird, daß die im Freien gefundenen panaschierten Gewächse nach Verpflanzung in den Garten ihre Buntheit verloren hätten, wird der kritische Leser zu fragen haben, ob jene panaschierten Individuen nicht vielleicht auch am natürlichen Standort ihre Buntheit aufgegeben hätten; „regressive" Panaschierung (s. o.) ist eine häufige Erscheinung. Zuerst ist wohl von Burgsdorf[6]) für panaschierte Buchenkeimlinge mitgeteilt worden, daß sie nach Übertragung in fruchtbare Erde ihre Buntheit verloren. Welcher Art die vorliegende Panaschierung gewesen sein mag, muß fraglich bleiben; dasselbe gilt für Meyens Mitteilungen, daß junge Pflanzen nach Übertragen in fruchtbaren Boden „ihr buntes Kolorit entweder mit einem Male oder nach und nach ablegten[7])".

Es wären weitere Untersuchungen darüber erwünscht, ob Dichtsaat die Panaschierung immer zurückgehen läßt, wie Burvenich (a.a.O.) angibt, oder nicht auch in anderen Fällen sie fördern könnte, ob ferner die mit Stoffwechselprodukten der Wurzeln reichlich versehenen „müden" Böden Einfluß auf die Erscheinungen der Panaschierung haben. Ich gedenke hier einer Beobachtung Reichenbachs[8]), nach welcher von Ameisenhaufen eine die Panaschierung fördernde oder sie erzeugende

---

[1]) Meyen, F. J. F., Pflanzenpathologie, 1841, S. 287.

[2]) Verlot, B., Sur la production et la fixation des variétés dans les plantes d'ornement, 1865, S. 75. Vgl. auch Göppert, Über Pflanzenmetamorphosen (Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, Bd. 54, 1876, S. 121, 124; betrifft *Ajuga, Achillea, Aegopodium.*)

[3]) Ernst, A. Botanische Miscellaneen (Bot. Zeitg. 1876, Bd. 34, S. 33, 37).

[4]) De Vries, Mutationstheorie 1901, Bd. 1, S. 608.

[5]) Morren, Ed., Hérédité de la panachure (variegatio). (Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique, 2 sér., T. 19, 1865, S. 224, 233.)

[6]) Burgsdorf, Versuch einer vollständigen Geschichte vorzüglicher Holzarten I, Berlin 1783, S. 47 und 261, zitiert nach Meyen, F. J. F., Pflanzenpathologie, Berlin 1841, S. 287.

[7]) Meyen, 1841 a. a. O., S. 287.

[8]) Reichenbach in Bull. Congr. internat. d'horticulture Bruxelles, 1864, S. 138.

Wirkung ausgehen soll (Beobachtungen an *Vaccinium myrtillus* und *Vinca minor*).

Bei künftigen Untersuchungen wird auch darauf zu achten sein, ob die Wirkung des Verpflanzens und der Bodenverbesserung auf die bereits vorhandenen Sprosse und Sproßsysteme zu wirken vermag, oder an neu entstandenen Adventivsprossen die rein grüne Farbe auftreten läßt. Es ist bekannt, daß an panaschierten Pflanzen Wurzeltriebe entstehen können, die nichts von der Buntheit der Mutterpflanze erkennen lassen (*Pelargonium*, *Phlox*, *Symphytum* — albimarginate Formen[1]), und daß auch die unter Vermittlung eines Kallus entstehenden oberirdischen Adventivtriebe albimarginater Pflanzen (*Ulmus*, *Pelargonium*) rein grün ausfallen[2]). Nach Beobachtungen des Gießener Garteninspektors Rehnelt[3]) sind auch Blattstecklinge bunter Pflanzen (*Sanseviera zeylanica*[4]) rein grün. De Vries[5]) teilt jedoch mit, daß Wurzelschößlinge eines bunten *Rubus fruticosus* „je nach Umständen und je nach den Jahren" bald rein grün, bald bunt werden, und hält es für wahrscheinlich, daß kräftige Knospen mehr zur bunten, schwache zum Atavismus, also zur grünen Ausbildung neigen. Durch eigene Beobachtungen kann ich die Angabe bestätigen, daß der panaschierte *Cyperus alternifolius* seine Buntheit unter reichlicher Produktion grüner Triebe leicht einbüßt: „il faut affaiblir une plante pour la maintenir panachée" und dem bunten *Cyperus* seine grünen Halme nehmen[6]); nach Kolb[7]) geht seine Panaschierung zurück, wenn man den bunten *Cyperus* im freien Lande auspflanzt und dergl. m.

Daß die im Boden vorhandenen Mineralbestandteile Einfluß auf die Panaschierung haben können, ist den Gärtnern z. B. von der bunten *Alternanthera Bettzichiana* (Fleckenpanaschierung) bekannt (Einfluß des Ca-Gehaltes[8]). Welcher Art die von Verlot erwähnte Panaschierung des *Laurocerasus* gewesen ist, die nur so lange erhalten geblieben sein soll, als die Wurzeln in den oberen Erdschichten sich entwickelten — und die verschwand, als jene in die tiefer liegenden Ca-haltigen Schichten vordrangen, muß unentschieden bleiben[9]). In der gärtnerischen Litera-

[1]) Vgl. z. B. Magnus, P., Botan. Zeitg. 1872, Bd. 30, S. 249.

[2]) Küster, E., Regenerationserscheinungen an Bakteriengallen. (Flora 1926, Bd. 120, S. 179.)

[3]) Nach mündlicher Mitteilung.

[4]) Vgl. Küster, Über die Zeichnungen der Blätter und Blüten. (Abderhaldens Fortschritte der Naturforschung, 1926.)

[5]) De Vries, H. Die Mutationstheorie 1901, Bd. 1, S. 605.

[6]) Morren, a. a. O. 1865, S. 228.

[7]) Kolb, im Bull. Congr. internat. d'horticulture Bruxelles, 1864, S. 138.

[8]) Siebert-Voß, Vilmorins Blumengärtnerei, 3. Aufl., Berlin 1896, Bd. 1, S. 869.

[9]) Verlot, a. a. O., 1865, S. 79, zitiert nach Cramer, 1907, S. 134, s. u.

tur[1]) wird weiterhin eines Gartens gedacht, in welchem bunte Pflanzen ihre Buntheit verloren (*Thymus serpyllum* var. *citriodora aurei-variegata, Iris* sp., *Sedum Sieboldi* var. *variegata, Acer negundo* — alles Panaschierungen mit scharf umgrenzten Arealen). Kritische Äußerungen über andere Angaben der Gärtner und Züchter hat Cramer[2]) zusammengestellt.

Die Panaschierung der *Plantago* auf N-Mangel zurückzuführen, hat Peklo versucht[3]).

Mit der Angabe Burian's, daß hoher Fe-Gehalt des Bodens der Panaschierung nicht günstig wäre und „Rostflecken" entstehen ließe, ist nicht viel anzufangen[4]), da bunte Blätter unter den verschiedensten Bedingungen nekrotische Flecken aufweisen können, die von Burian's Rostflecken nicht zu trennen sind. Peklo will durch Fe-Zusatz sektoriale Panaschierung in periklinale umgewandelt haben (a. a. O.)! —

Über den Einfluß des Wassers haben wir bei Behandlung der vom trockenen Boden ausgehenden Wirkungen schon gesprochen. Manche Nachrichten der gärtnerischen Praxis lauten dahin, daß starkes Gießen für die Panaschierung nicht günstig, der Entwicklung rein grüner Triebe förderlich sei. Desgleichen teilt z. B. Kolb[5]) für *Pandanus javanicus fol. var.* mit — doch möchte ich dahingestellt sein lassen, welcher Art die ihm vorliegende Panaschierung war. Kolb's weitere Mitteilung, daß *Acer negundo fol. var.*, dessen Zugehörigkeit zu der uns vornehmlich beschäftigenden Kategorie panaschierter Pflanzen nicht fraglich sein kann, ganz grün geworden ist, „l'ayant placé dans l'eau", ist so überraschend, daß sie nicht ohne Bedenken wieder gegeben werden darf; war vielleicht Lichtmangel (s. u.) die Ursache eines scheinbaren Verlustes der Panaschierung? — Ein bunter *Arundo donax* wurde bei Topfkultur grün, im Wasser entwickelte er bunte Blätter[6]). De Vries versuchte vergebens durch reichliche Bewässerung die Buntheit verschiedener Sorten und Arten zu beeinflussen[7]).

---

[1]) Rev. horticole 1885, S. 227, zitiert nach Cramer, 1907, S. 134, s. u.

[2]) Cramer, P. J. S., Kritische Übersicht der bekannten Fälle von Knospenvariation. Haarlem 1907, S. 136.

[3]) Peklo, J., Studie o inaktivaci fotosynth III—VI (Rozprový Ceske Akad. Prag 1914, Bd. 23, S. 1; vgl. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1922, Bd. 32, S. 168.

[4]) Burian, F., Welche Wirkung übt eine eisenhaltige Erde auf panaschierte Pflanzen aus? (Wiener illustr. Gartenzeitg., Jahrg. 9, 1884, S. 114.)

[5]) Kolb, in Bull. Congr. internat. d'horticult. Bruxelles 1864, S. 143.

[6]) Rev. horticole 1870/71, S. 342, zitiert nach Cramer a. a. O., 1907, S. 134.

[7]) De Vries, Mutationstheorie 1901, Bd. 1, S. 607.

Den Einfluß niedriger Temperatur hat Molisch[1]) eingehend für einen bunten Kohl (*Brassica oleracea acephala*) untersucht mit dem Ergebnis, daß jene die Panaschierung in hohem Maße verstärken kann: unabhängig von der Qualität des Bodens schwindet die Buntheit allsommerlich, um im Spätherbst, besonders aber während des Winters, im Kalthause wieder in Erscheinung zu treten; bei hoher Temperatur entstehen normal grüne Blätter, die panaschierten ergrünen nachträglich; bei niedrigen Graden entstehen nur bunte Blätter. Wie bei dem überall kultivierten Plumagekohl *(Br. sinensis)* liegt offenbar auch bei dem von Molisch behandelten eine Form der Fleckenpanaschierung vor. Nach Weidlich[2]) bildet *Selaginella Watsoniana* ihre „weißen Spitzen" nur bei einer Temperatur von 10° C; Buck[3]) machte auf die bei niedrigen Temperaturen weiß bleibenden Spitzen von *Asparagus* aufmerksam. In diesen und ähnlichen Fällen wird man freilich mit Molisch[4]) zweifeln dürfen, ob ihnen gegenüber noch von Panaschierung die Rede sein darf. — Wie *Brassica*[5]) verhält sich nach Pantanelli[6]) auch *Antidesma alexiterium* (Euphorbiaceae).

Anders scheinen die Verhältnisse bei den Gräsern zu liegen, für welche Gaßner[7]) (Uruguay-Hafer) und Zimmermann[8]) (Weizen, Roggen) mitteilen, daß bei tiefen Temperaturen weiße oder weiß gebänderte Blätter entstehen können. Leider bringen die genannten Autoren keine näheren anatomischen Beschreibungen der bunten Pflanzenorgane, so daß nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob die ihnen vorliegenden Fälle zu der uns vornehmlich interessierenden Gruppe von Panaschierungen gerechnet werden dürfen. Für die von Zimmermann genannten weiteren Gattungen (*Acer*, *Ballota*, *Rubus*, *Trifolium* und *Raphanus*) muß es als wenig wahrscheinlich bezeichnet werden, daß tiefe Temperaturen andere als Fleckenpanaschierungen und verwandte Erscheinungen hervorzurufen imstande sind.

---

[1]) Molisch, H., Über die Panachüre des Kohls. (Ber. d. D. Botan. Ges., 1901, Bd. 79, S. 32.)

[2]) Weidlich in Gartenflora 1904, Bd. 53, S. 586, vgl. auch Gaßner, s. u. a. a. O., S. 484.

[3]) Buck, mitgeteilt von Gaßner s. u. a. a. O., S. 483.

[4]) Molisch 1901, a. a. O., S. 34.

[5]) Vgl. auch Peklo a. a. O.

[6]) Pantanelli, Studi sult' albinismo vel. regno vegetale III (Malpighia 1903. Bd. 17).

[7]) Gaßner, G., Über einen Fall von Weißblättrigkeit durch Kältewirkung (Ber. d. D. Bot. Ges., 1915, Bd. 33, S. 478.)

[8]) Zimmermann, Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in dem Gebiete von Mecklenburg-Schwerin im Jahre 1906. (Landwirtsch. Annalen d. Mecklenburg. patriot. Vereins 1907, Bd. 46, Nr. 5—10.) Dass. im Jahre 1907 (ibid. 1908, Bd. 47, Nr. 7 ff.) — zitiert nach Gaßner 1915 a. a. O., S. 484.

Daß tiefe Frühjahrstemperaturen, zumal Nachtfröste, allerhand Netzzeichnungen und andere Flecken-Panaschierungen hervorrufen können, ist bereits wiederholt erwähnt, bisher aber — soweit ich weiß — noch für keinen Fall experimentell erwiesen worden. Kanngießer hat die Aufmerksamkeit auf die Netzpanaschierung des Sauerklees (*Oxalis*) gelenkt und für ihre Entstehung die niedrige Temperatur mancher Frühjahrstage in Anspruch genommen[1]); Junger[2]) hält dieselbe Erklärung den netzartig panaschierten Blättern von *Pulmonaria officinalis* und *Geranium ruthenicum* gegenüber für angebracht, Geisenheyner[3]) auch für die des *Convolvulus arvensis*. Die Panaschierung, die Abromeit[4]) für Gramineen- und Cyperaceenblätter angibt, und welche der Zebrapanaschierung[5]) ähnlich zu sein scheint, wird von ihm ebenfalls auf die Wirkung der Nachtfröste zurückgeführt. Eine von Timpe[6]) beschriebene Ulme des Göttinger Botanischen Gartens (*Ulmus scabra* var. *viminalis*) trägt beim ersten Laubausbruch gelb gesprenkelte, am Hochsommertrieb normal grüne Blätter; Schürhoff[7]) erwägt, ob auch hier eine Wirkung der niedrigen Frühjahrstemperatur vorliegt. Dabei darf daran erinnert werden, daß viele mit scharf umrissenen Panaschierungsfeldern ausgestattete Pflanzen (sektoriale, marmorierte Buntheit usw.) im Frühjahr beim Beginn ihrer Vegetationszeit stärker gezeichnete Blätter produzieren als in späteren Monaten — ohne daß eine Wirkung der steigenden Temperatur erwiesen oder auch nur anzunehmen wäre (regressive Panaschierung, s. o.).

Der einzige Fall, in welchem niedrige Temperaturgrade Einfluß auf eine durch scharfe Arealgrenzen gekennzeichnete Panaschierung erkennen ließen, ist meines Wissens der von Figdor[8]) mitgeteilte: bei tiefer Temperatur (9—13° C) sind die Blätter der *Funkia undulata*

---

[1]) Kanngießer, Fr., Blattzeichnungen bei *Oxalis acetosella* (Gartenflora 1906, Bd. 55, S. 441), Über Netzpanaschierung bei *Oxalis acetosella* (Naturwiss. Wochenschr. 1913, N. F., Bd. 12, S. 79 u. 288).

[2]) Junger, nach Mitteilung von Kanngießer a. a. O., 1913, S. 80.

[3]) Geisenheyner, nach Mitteilung von Kanngießer, a. a. O., 1913, S. 288.

[4]) Abromeit, nach Mitteilung von Kanngießer a. a. O., 1913, S. 80.

[5]) Vgl. Küster, Pathol. Pflanzenanatomie, 3. Aufl., 1925, S. 12, Abb. 1.

[6]) Timpe, K., Beiträge zur Kenntnis der Panaschierung, Dissert. Göttingen, 1900, S. 45.

[7]) Schürhoff, P. N., Die Plastiden (Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanat., 1924, Bd. 1*, Lief. 10, S. 181.)

[8]) Figdor, Wilh., Über die panaschierten und dimorphen Laubblätter einer Kulturform der *Funkia lancifolia* Spreng. (Sitzungsber. Akad. Wiss., Wien. Math.-naturw. Cl., Bd. 123, Abt. I, S. 1085). — Herr Prof. Figdor hatte die Güte, mir brieflich zu bestätigen, daß seinen Untersuchungen eine mit scharf umgrenzten Arealen panaschierte Pflanzung zugrunde gelegen hat.

var. *vittata* deutlich panaschiert, bei höheren Graden geht die Panaschierung verloren.

Die von v. Siebold[1]) vorgetragene Idee, daß das Klima Japans und seine tiefen Temperaturen den großen Reichtum des Landes an panaschierten Arten erklären, hat wohl nirgends Zustimmung gefunden.

Das Licht hat auf die Ausbildung der Panaschierung einen den Gärtnern längst wohlbekannten fördernden Einfluß, insofern als an hellen und sonnigen Standorten die Weißzeichnung bunter Arten kontrastreicher wird als an lichtarmen Standorten, ja überhaupt nur an ersteren sich geltend macht. Der Gültigkeitsbereich dieser Regel ist schon deswegen besonders groß, weil sie für die „unscharfen" Panaschierungen, die Fleckenzeichnungen, die infektiösen Panaschierungen, die gelbblättrigen Varietäten usw. ebenso zutreffend ist wie für die „scharfen", die sektorialen, marginaten usw.[2]). Die bunten Alternantheren verlangen sonnige Standorte, die fleckig punktierten Blätter der *Aucuba japonica* sind im Innern der Krone weniger bunt als an der Peripherie[3]) usw.; andererseits sehen wir auch die gebänderten Monokotyledonen im Schatten ihre Buntheit völlig verlieren (*Phragmites arundinacea* var. *variegata*[4]), *Plectogyne*[5]) u. a.); bei *Tradescantia* fallen im Schatten die weißen Streifen schmaler aus als im Hellen[6]), und Heinricher[7]) konnte zeigen, daß ihre blassen Sektoren bei Kultur im Schatten immer mehr von den grünen verdrängt, daß sie schließlich völlig ausgemerzt werden können. Besonders prompt scheinen auf Besonnung manche bunte Erdbeeren zu reagieren, bei welchen nach Verlot[8]) „la panachure peut s'obstenir pour ainsi dire à volonté". Ähnliches gibt Verlot für bunte Formen von *Mentha piperita*, *Solanum dulcamara*, *Saxifraga umbrosa* und *Veronica gentiano-*

[1]) v. Siebold in Bull. congr. internat. horticult. Bruxelles 1864, S. 135; vgl. auch die seinen Mitteilungen folgende Diskussion, sowie (Regel, E.) Buntblättrige Pflanzen Japans (Gartenflora 1864, Bd. 13, S. 37) und Über *Cyperus alternifolius fol. var.* und die Erhaltung buntblätteriger Spielarten. (Gartenflora 1866, Bd. 15, S. 305.)

[2]) Vgl. z. B. de Vries, Mutationstheorie 1901, Bd. 1, S. 608, Molisch, H., Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei, 4. Aufl. Jena 1921, S. 249.

[3]) Gard. Chronicle 1886, II, S. 439, zitiert nach Cramer 1907 a. a. O. 132.

[4]) Cramer 1907, a. a. O., S. 132.

[5]) Schlechtendal, D. F. L. v., Abnorme Blattbildungen (Botan. Zeitg. 1855, Bd. 13, p. 558.)

[6]) De Vries a. a. O., 1901, Bd. 1, S. 607.

[7]) Heinricher, E., Rückgang der Panaschierung und ihr völliges Erlöschen als Folge verminderten Lichtgenusses; nach Beobachtungen und Versuchen mit *Tradescantia fluminensis* Vell. var. *albo-striata* (Flora 1917, Bd. 109, S. 40). Vgl. auch de Vries a. a. O. 1901, S. 608.

[8]) Verlot, B., Sur la production et fixation des variétés dans les plantes d'ornement 1865. S. 76.

ides an; natürlich lassen sich auch hier die Wirkungen des Lichtes und die der Trockenheit des Bodens nicht voneinander trennen. Auch für marginate Pflanzen ist bekannt, daß ihre Farbenkontraste im Hellen besonders stark werden (*Acer negundo, Evonymus japonicus latifolius fol. aurei-marginatis*[1]); in lichtlosen Sommern kann die Randzeichnung albimarginater Pflanzen fast unsichtbar werden (*Weigelia amabilis*[2]). Daß Randzeichnung durch Beschattung zum Verschwinden gebracht werden könnte, ist nicht zutreffend[3]). Durch starke Besonnung freigelegter Vegetationspunkte die Weißrandpanaschierung der Pelargonien zu beeinflussen, gelang Noack[4]) ebenso wenig wie durch dauernde Verdunkelung der Sproßscheitel.

Ob durch grobe Verstümmelung Panaschierung sich hervorrufen läßt, bedarf noch näherer Prüfung. Burgsdorf[5]) scheint der Meinung zu sein, daß seine bunten Buchenpflänzchen durch Schneckenfraß und Tierverbiß zu ihrer Panaschierung gekommen wären; von der Unsicherheit, die in der Beurteilung des Falles herrscht, war schon oben die Rede. Daß bei „unscharfen" Panaschierungen durch Verwundung das Verblassen sich aufhalten läßt, ist bekannt; sehr schön zeigen die blassen Binden der zebrapanaschierten Blätter von *Eulalia japonica* überall da, wo phytophage Insekten die Spreiten angegriffen haben, eine grüne Umsäumung der Wunden[6]).

Beziehungen zwischen Verwundung und Entstehung von scharf umgrenzten Panaschierungsarealen scheinen ebenfalls zu bestehen. An Wurzelstecklingen, die von normal grünen Exemplaren des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*) stammten, habe ich[7]) einmal einen marmo-

[1]) Scholtz, M., Zweiter Bericht über *Evonymus japonicus* Thbg., (Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1880, Bd. 58, S. 263.)

[2]) Cramer, 1907, a. a. O., S. 133.

[3]) Versuche Ad. Wagner's — mitgeteilt von Heinricher 1917 a. a. O., S. 53, Anm. — Eine ältere Nachricht vom Verschwinden der Randpanaschierung der Pelargonien und ihrem Wiedererscheinen nach guter Kultur (Gard. Chronicle 1861, I, S. 385) beruht wohl auf der Beobachtung grüner Rückschlagsprosse.

[4]) Noack, K. L., Entwicklungsmechanische Studien an panaschierten Pelargonien, zugleich ein Beitrag zur Theorie der Periklinalchimären. (Jahrb. f. wiss. Bot., 1922, Bd. 61, S. 459, 503.)

[5]) Burgsdorf 1783 a. a. O. (s. o. S. 133, Anm. 6); Morron (Hérédité de la panachure (variegatio), Bull. Acad. Roy. Belgique, T. 19, 2. sér., 1865, S. 224, 227) erwähnt dieselbe Erscheinung als eine Beobachtung Schleidens.

[6]) Vgl. Küster, Pathol. Pflanzenanatomie, 2. Aufl., 1916, S. 22, 3. Aufl., 1925, S. 13, Abb. 2.

[7]) Küster, Regenerationserscheinungen an Bakteriengallen. (Flora 1926, Bd. 120, S. 196).

riert panaschierten Adventivtrieb entstehen sehen. Tubeuf[1]) erinnerte noch neuerdings daran, daß an Stockausschlägen der Buche nicht selten panaschierte Triebe sich finden. Allerdings wäre in diesem Zusammenhang auch eines von de Vrie [2]) gegebenen Hinweises zu gedenken, nach welchem weiße Stockausschläge an normal grünenden Pflanzen (*Aesculus*) als Zeichen dafür anzusprechen sind, daß jene Pflanzen früher bunt waren. Bei künftigen Untersuchungen über die Panaschierung der Ausschläge wird zu prüfen sein, ob es sich um die Triebe schlafender Augen handelt oder um adventiv entstandene kallusbürtige Sprosse (vgl. Küster[3]) über *Ulmus*). Noack[4]) versuchte, durch Verstümmelung sehr junger Blätter albimarginater Pelargonien die Ausbildung der Panaschierung zu beeinflussen, konnte aber keinerlei Wirkungen erzielen.

Ob starke Verstümmelung des Wurzelsystems und Höhlung der Stengel durch phytophage Insekten Einfluß auf die Panaschierung haben, verdient — wie ich glaube — nähere Prüfung. *Ficus Parcellii* soll nach starker Wurzelschädigung seine Panaschierung verloren, nach sorgfältiger Kultur wieder gewonnen haben[5]).

Daß die in älchenhaltigem Boden wurzelnden Pflanzen zuweilen allerhand panaschierungsähnliche Flecken annehmen (*Saintpaulia* u. a.), ist den Gärtnern bekannt.

In diesem Zusammenhang glaube ich auch die Wirkung der Galleninfektion (Zoozezidien und Mykozezidien) auf die Entwicklung der Buntblättrigkeit besprechen zu sollen.

Zimmermann[6]) teilt mit, daß Bakteriengallen, die sich auf den weißen Teilen panaschierter Rubiaceenblätter finden, grün sind. Die Gallen der Fichtenlaus (*Adelges abietis*) halten an panaschierten oder völlig blassen Zweigen ihres Wirtes (*Picea excelsa*) die Reduktion des Chlorophylls auffallend stark auf und sind selbst stellenweise grün gefärbt[7]). Im Falle der *Picea* handelt es sich erwiesenermaßen um eine durch scharte Arealgrenzen gekennzeichnete Panaschierungsform.

Daß Galleninfektion an normal grünen Pflanzen Panaschierung hervorrufen kann, teilt de Vries mit[8]): an mehreren Stengeln des

---

[1]) Tubeuf, Eine neue Erkrankung der Weißtanne (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz 1926, Bd. 36, S. 1, 3).

[2]) De Vries a. a. O., 1901, Bd. 1, S. 599.

[3]) Küster, 1926, a. a. O., S. 193.

[4]) Noack a. a. O., 1922, S. 503.

[5]) Lindemuth, Über vegetative Bastarderzeugung durch Impfung (Landwirtsch. Jahrb. 1878, S. 894.)

[6]) Zimmermann, Über Bakterienknoten in den Blättern einiger Rubiaceen (Jahrb. f. wiss. Bot. 1902, Bd. 36, S. 1.)

[7]) Küster, E. Beiträge zur Kenntnis der panaschierten Gehölze XIII (Mitteil. d. D. Dendrol. Ges. Nr. 35, 1925, S. 154.)

[8]) De Vries a. a. O. 1901, Bd. 1, S. 291. S. auch 1903, Bd. 2, S. 490.

Eupatorium cannabium war über den Gallen des *Pterophorus microdactylus* das Laub bunt.

Panaschierungen als Krankheitssymptom der von Parasiten erfüllten Pflanzenorgane zu deuten, ist schon wiederholt versucht worden. Denjenigen Panaschierungen gegenüber, die als infektiöse oder als Mosaikkrankheiten bezeichnet werden, sind Bakterien, Flagellaten wie ultramikroskopische Organismen als Erreger in Anspruch genommen worden. Auf die umfangreiche Literatur einzugehen, liegt hier keine Veranlassung vor.

Sogar für die durch scharfe Arealgrenzen gekennzeichneten Panaschierungen sind ähnliche Mutmaßungen gelegentlich vorgetragen worden. Peklo[1]) verwechselt die von Parasiten hervorgerufenen Bleichvorgänge mit Panaschierung; er glaubt überdies, Panaschierungen wie die des *Farfugium giganteum* auf die in den albikaten Zellen hausenden Pilze zurückführen zu können. Van der Wolk's Annahme[2]), daß Randpanaschierungen an *Acer* durch Bakterieninfektionen hervorzurufen wären, ist ebenso unerwiesen und unwahrscheinlich wie die von Peklo vorgetragene.

Durch Beeinflussung der Keimzellen panaschierte Pflanzen zu erzeugen, hat Kießling[3]) versucht. Kurz vor der Anthese injizierte er den Fruchtknoten seiner Gerstenpflanzen sehr stark verdünnte (1 : 5000) Lösung von Kalinitrat. Einige der Versuchspflanzen lieferten streifig panaschierte Nachkommen. Ein Urteil über die bei solchen Versuchen wirksamen Faktoren läßt sich auf Grund der Kießlingschen Angaben nicht gewinnen.

Samen von *Antirrhinum*, die eine Radiumbestrahlung durchgemacht haben, liefern nach Stein[4]) eine durch allerhand Anomalien, auch durch sektoriale Streifung der Blätter ausgezeichnete Nachkommenschaft.

Beeinflussungen schwer analysierbarer Art liegen vor, wenn „atrophierte" Samen nur buntblätterige Nachkommenschaft erzeugen[5]).

---

1) Peklo a. a. O., 1914.

2) van der Wolk, P. C., Eine neue Phase der experimentellen Entwicklungslehre. (Mitteil. d. D. Dendrol. Ges. 1920, Nr. 29, S. 190.)

3) Kießling, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. 19, 1918, S. 160.)

4) Stein, E., Über den Einfluß von Radiumbestrahlung auf *Antirrhinum*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. 29, 1922, S. 1.)

5) Sageret, zitiert nach Morren, Hérédité de la panachure a. a. O. 1865, S. 227.

Zu neuen Untersuchungen regt eine Mitteilung Morren's an[1]. Dieser beobachtete, daß kleine, unvollkommen gereifte Körner von *Secale* „du sommet d'un épi assez maigre" nicht nur panaschierte Nachkommen, sondern auch Albinos erzeugten. Sperlich's Forschungen[2]) lassen daran denken, daß Individuen mit „schwacher phyletischer Potenz" vielleicht neben andern Anomalien auch Buntblättrigkeit bei ihren Nachkommen entstehen lassen könnten. Herr Prof. Sperlich hatte die Güte, mir brieflich mitzuteilen, daß bei seinen ausgedehnten Kulturen von *Alectorolophus* meine Vermutung noch keine Bestätigung gefunden hat; gleichwohl glaube ich, die Frage angelegentlich zu künftiger Beachtung empfehlen zu dürfen.

— —

Das Ergebnis unserer Betrachtungen war nur insofern ein positives, als sich gezeigt hat, daß durch äußere Bedingungen verschiedener Art die Panaschierung in weitgehendem Maße zu beeinflussen ist. Auf die Frage, durch welche Faktoren der Außenweltsbedingungen sich Panaschierungen hervorrufen lassen, hat unsere Umschau eine nur wenig befriedigende Antwort geben können. Immerhin liegen, wie ich glaube, eine ganze Reihe von Beobachtungen vor, die uns an der Hoffnung, durch bestimmte Eingriffe bestimmte Pflanzen bunt machen zu können, festzuhalten gestatten, wenn wir auch vorläufig noch nicht berechtigt sind, „auf eine direkte Beziehung zwischen den äußeren Umständen und den inneren Veränderungen der Pflanzen zu schließen. Diese Beziehungen können so entlegener Natur sein, daß man sie bis jetzt noch nicht einmal erraten kann[3])." Der Hinweis auf die obwaltenden Schwierigkeiten, der in den Worten de Vries' liegt, darf ebensowenig von einer Fortsetzung der Experimentierarbeit abschrecken, wie von einer gewissenhaften Beobachtung der in der freien Natur und im Garten sichtbaren Erscheinungen, die dem forschenden Auge doch einmal Gelegenheit geben werden, nach einem Worte Sprengel's die Natur auf der Tat zu ertappen.

---

[1]) Nach Morren, a. a. O. S. 227.

[2]) Sperlich, A. Die Fähigkeit der Linienerhaltung (phyletische Potenz), ein auf die Nachkommenschaft von Saisonpflanzen mit festem Rhythmus ungleichmäßig übergehender Faktor. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 1919. Bd. 128, Abt. I, S. 379).

[3]) De Vries-Klebahn, Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation, 1906, S. 369.

Blasenrost der Weymouthskiefer.

(Richtigstellung.)

In meinem Artikel „Anbau oder Abbau von Fünfnadeligen Kiefern in Deutschland" (Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung März 1924, S. 89 bis 100) wendete ich mich gegen den Vorschlag, die westamerikanische Weymouthskiefer *Pinus monticola* an gewissen Standorten, wo die ostamerikanische Weymouthskiefer versagte, an deren Stelle zu setzen und in Deutschland einzubürgern. Ich begründete diese Warnung vor allem damit, daß *P. monticola* für Befall durch Blasenrost ebenso oder wohl sogar noch mehr empfänglich sei wie die in Deutschland längst eingebürgerte *Pinus Strobus*.

Dabei bemerkte ich auf S. 93, daß die sehr schöne und waldbaulich aussichtsreiche rumelische Weymouthskiefer, *Pinus Peuce*, welche aus den Balkanbergen ihren Einzug in deutsche Parks und Anlagen und Baumschulen gehalten habe, auch bereits schwer erkrankt sei. Ich habe daher meine Warnung auch auf diese Holzart ausgedehnt. Diese Warnung kann ich nicht aufrecht erhalten. Ich habe mich nämlich überzeugt, daß die im Walde und im Garten gezogenen *P. Peuce*-Kulturen nicht rein, sondern mit *P. monticola* untermischt waren. Die so schwer erkrankten und hiedurch ausgeschiedenen Pflanzen waren *P. monticola*-Pflanzen.

Ich habe mich auch überzeugt, daß eine heute einige Meter hohe Kultur von *P. Peuce* in Grafrath noch gesund geblieben ist. Es ist daher bis jetzt der Nachweis der Empfänglichkeit für den Blasenrost nur erbracht für *Pinus Strobus* und *monticola*. Beide Holzarten sind ungemein empfänglich und hinfällig. Ob es sich bei den Angaben für *P. Lambertiana* (schon 1888 von Klebahn gemacht) um einen gesicherten Befund handelt oder um eine Verwechselung, kann ich nicht feststellen, da *Lambertiana* für die meisten Gegenden Deutschlands zu empfindlich und daher im Walde gar nicht, in Parks wohl höchstens in ganz milden Lagen vereinzelt angebaut sein dürfte. Ich rechne damit, daß es sich vielleicht auch hier um eine Verwechselung mit *P. monticola* gehandelt haben mag.

Für *P. Cembra sibirica* ist der Befall bewiesen, besonders in Petersburg durch Tranzschel.

Für *P. Cembra alpina* in den Schweizer Alpen nur ein einziges Mal an einem Individuum durch Schellenberg festgestellt.

Für *P. aristata-Balfouriana* durch Fabricius und mich für einen Fall. Die Frage, ob diese Holzart stark disponiert ist, können wir nicht entscheiden, da sie hier nicht gedeiht und nur in ganz wenigen kleinen Exemplaren vorhanden ist. Für *Pinus Peuce* bemerkte H. Mayr in seinem Werke „Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa",

daß es noch festzustellen wäre, ob sie für den Blasenrost empfänglich wäre (1906, S. 378). Harrer war (Mitt. der deutsch. dendrol. Ges. Nr. 33, S. 1923) der Meinung, daß alle Fünfnadler befallen würden. Das habe ich schon früher richtiggestellt, denn die bei uns nur in den mildesten Lagen dauernd gedeihende *P. excelsa* sah ich noch niemals erkranken, auch nicht da, wo *P. Strobus* und *monticola* schwer heimgesucht sind.

Es eröffnet sich also für uns die Perspektive, die schöne *P. Peuce* bei uns waldbaulich an manchen Standorten statt *P. Strobus* verwenden zu können.

Es könnten demnach in warmen Lagen (Rheinebene, Vorderpfalz) an manchen Standorten mit *P. excelsa*, an rauheren Orten (Rhön) mit *P. Peuce* forstliche Anbauversuche gemacht werden. Damit würde wohl dem berechtigten Wunsche Harrers für manche Lagen einen Ersatz für *Pin. Strobus* durch einen anderen Fünfnadler anbauen zu können, andererseits meinen Bestrebungen der Verbreitung von *Pinus monticola* vorzubeugen, entsprochen werden.

(Ich kann bei dieser Gelegenheit auch mitteilen, daß eine Kommission, welcher Herr Ministerialrat Dr. Künkele, Herr Forstmeister Dr. Harrer und ich angehörten, meinen gemäßigteren Vorschlag bezüglich der Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Blasenrost (Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung 1924, S. 98, I.) der bayer. Ministerialforstabteilung zur Durchführung empfohlen hat.) Es kann daher auch die nur brieflich mitgeteilte Absicht des bekannten amerikanischen Pathologen Perley Spaulding, die *Pinus Peuce* in den Vereinigten Staaten zur Einführung und zum versuchsweisen Anbau zu empfehlen, unbedenklich gut geheißen werden.

Im übrigen beabsichtige ich, meine systematischen Infektionsversuche mit dem Blasenroste, die ich bisher nur bei *P. Strobus* durchführte, vorsichtshalber nunmehr auch auf *Pin. Peuce* auszudehnen.

Leider ist diese Holzart wie so viele dendrologische Schätze in den deutschen Handelsbaumschulen seit 1914 nicht mehr nachgezogen worden, so daß junge Pflanzen nicht erhältlich sind und erst durch Samen herangezogen werden müssen. Dazu hoffe ich aber in der Lage zu sein, da Herr Karl Müller, bayer. Forstreferendar, nach seiner Balkanreise ein größeres Quantum *Peuce*-Samen für Herrn Kollegen Fabricius beschaffen konnte, von dem ich eine zu den geplanten Versuchen genügende Menge erhielt.

Eine andere Frage muß hier noch angeschnitten werden. Besteht die Möglichkeit der Bastardierung zwischen *Pinus Strobus* und *monticola* einerseits und *Pinus Peuce* und *excelsa* andererseits? Erfahrungen der Gärtnerei sprechen für Bastardbildungen bei Nadelhölzern und speziell auch bei Abietineen. Beißner führt zahlreiche

Bastarde an; auch Heinrich Mayr hielt daran fest, z. B. bei *Pinus montana* und *silvestris*, wo andere von Übergangsformen sprachen. Herr Hofgärtner Herre in Wörlitz teilte mir mit, daß *P. monticola* wie *Peuce* im dortigen Parke offenbar von der reichlich vorhandenen *P. Strobus* bestäubt worden sei, die Nachkommenschaft habe sehr zu *Strobus* geneigt. *P. monticola* sei jetzt durch den Blasenrost zu Grunde gegangen. — Fast alle Mitteilungen über Nadelholzbastarde sind Schlüsse auf Grund des Aussehens der Nachkommen.

Exakte Experimente stehen noch ganz aus und nur diese können entscheiden.

Wenn solche Bastarde zwischen den Arten der Sektion *Strobus* möglich wären, dann würde wohl auch die Immunität von *Peuce* gegen Blasenrost durch die Bastardierung mit *Strobus* oder *monticola* für die Nachkommen geschwächt oder verloren sein können.

Diese Bastardfrage bei Arten und noch viel mehr bei den sog. Rassen scheint mir bei der ganzen Rassen-Auswahl- und Anbau-Bestrebung und auch beim Exotenanbau meist übersehen und jedenfalls vernachlässigt zu werden.

Die Verwendung von Exotensamen aus unseren an Arten und Rassen überreichen Parks ist jedenfalls nur mit der nötigen Vorsicht und Überlegung zu gestatten.

Wenn z. B. zu der fast überall vorhandenen *Pinus Strobus* künftig *P. monticola* oder *Peuce* gebaut würde, könnten möglicherweise die Nachkommen Bastarde sein —. In andern Fällen könnte unter Umständen Bastardbildung aber auch ein waldbauliches Ziel sein. So scheinen mir manche besonders üppig wachsende Schwarz-Pappeln, die unter dem Namen *robusta, regeneré* usw. gehen, Bastarde zu sein. Bastarde zeichnen sich vielfach durch ein besonders üppiges (luxurierendes) Wachstum aus. Diese Schnellwüchsigkeit bleibt dann bestehen, wenn wir weiterhin vegetativ, d. h. durch Stecklinge, wie es ja bei Pappeln und Weiden üblich ist, vermehren. Die Schnellwüchsigkeit, insbesondere schon in den ersten zwei Jahren kann aber ein waldbauliches Ziel sein.

Anders ist es mit der Zitterpappel. Diese läßt sich nicht so leicht wie Schwarz- und Balsampappel durch Stecklinge vermehren, sie ist aber gut durch Saat zu ziehen. Hier ist aber bei der Auswahl der Samenbäume Vorsicht am Platze.

Es wurde mir früher einmal in Freising (Forstgarten bei der Plantage) ein großes Beet mit jungen Zitterpappeln gezeigt, von denen jede von der anderen verschieden war, obwohl die Samenkapseln alle vom selben Baume entnommen waren. Ich wurde um Aufschluß ersucht und erkannte die Kultur als Graupappeln (*canescens*), d. h. Bastarde zwischen *Pop. tremula* und *alba*. Tatsächlich stellte es sich heraus,

daß der Mutterbaum (*Pop. tremula*) in der Nähe einer Silberpappel-Allee im Felde stand.

Hier ist aber das waldbauliche Ziel nicht die Raschwüchsigkeit eines Bastardes, sondern die Heranzucht von Zitterpappeln mit dem feinkörnigen wertvollen Holze, was sich von dem grobkörnigen, rauhen Holze der anderen Pappeln unterscheidet — außerdem hat es keinen Kern. Es wird ihr Hoz daher für Zwirnrollen, Zündhölzer usw. bevorzugt. In diesem Falle muß die Bastardierungsgelegenheit vermieden werden.

Es sei noch daran erinnert, daß H. Mayr *P. Peuce* sowohl wie auch *P. Koraiensis* auf *P. Strobus* pfropfte. In beiden Fällen entwickelten sich die gepfropften Pflanzen wie die Unterlagen gut weiter, mehrfach aber wurde die Unterlage vom Blasenrost befallen. Leider konnte nicht beobachtet werden, ob der Pilz von der Unterlage auf das Edelreis überwachsen kann, da entweder die Krankheit zu weit von der Veredelungsstelle entfernt war und den Baum tötete oder an Seitenästen der Unterlage auftrat und entfernt wurde.

Endlich sei daran erinnert, daß der lila gefärbte Parasit des Blasenrostes *Tuberculina maxima* das Absterben der Blasenrost-Kolonien befördert und diese zu völligem Absterben bringen kann.

Wo der Blasenrost der Weymouthskiefer verbreitet ist, sollte auch sein Parasit eingeführt werden. Mit einem Minimum seiner Sporen, die auf die offenen Aecidien ausgestäubt werden, siedelt er sich an und färbt bald die ganze Befallstelle lila.

München, 1. April 1926. v. Tubeuf.

Forstentomologische Beiträge.

Von Franz Scheidter, Solln bei München.

4. Parasiten aus den Eiern der Lyda stellata Christ.

Am 30. Mai 1921 erhielt ich aus dem Forstamte Arzberg in Oberfranken eine größere Sendung frisch gesammelter Eier von *Lyda stellata*, die dort schon seit einigen Jahren gefressen und sich stark vermehrt hatte. Sofort fiel mir an den Eiern auf, daß sie nicht ihre normale schmutzig weiße Farbe hatten, sondern zum größten Teil dunkelbraun bis schwarz waren. Ein Teil der Eier war von der *Lyda*-Larve verlassen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen mit von Parasiten besetzten Insekteneiern hielt ich auch diese schwarzen *Stellata*-Eier als von einem Eiparasiten besetzt. Die nunmehr folgende Untersuchung einer größeren Zahl von schwarzen Eiern bestätigte meine Vermutung. In allen schwarzen Eiern befanden sich winzige Larven in größerer Zahl, die den ganzen Innenraum der Eier ausfüllten. In einem Ei konnte

ich neben Larven auch bereits einige Puppen feststellen. Der Fund war außerordentlich interessant, da nach der Literatur bis jetzt ein primärer Eiparasit von *Lyda stellata* nicht bekannt war. Und weiter war diese Wahrnehmung auch insofern von Bedeutung, als fast sämtliche der eingesandten frisch gesammelten *Lyda*-Eier von diesem Parasiten besetzt waren.

Da ich sicher gehen wollte, daß aus den im Walde gesammelten *Lyda*-Eiern nicht gerade die schwarzen ausgewählt worden sind, bat ich den betreffenden Forstmeister um Mitteilung, wie es sich in dieser Hinsicht mit den *Lyda*-Eiern verhalte, worauf ich die Antwort erhielt, daß sie ohne Auswahl, wie sie sich gerade an den Nadeln fanden, gesammelt worden seien. Es war also der Befall der Eier ein ganz bedeutender. Bei dieser ersten Sendung waren von den eingeschickten 1375 Eiern nur 174 von der jungen *Lyda*-Larve verlassen, während der Rest von 1201 Eiern schwarz bezw. dunkelbraun, also parasitiert war, das sind nicht weniger als 87 %. Eine zweite Eiersendung, die ich erbeten hatte, bestand aus 505 Eiern. Hievon waren nur 8 Eier von der *Lyda*-Larve verlassen, 497 Eier, das sind 98 %, waren schwarz, also parasitiert. Die Eier dieser beiden Sendungen stammten aus bis zimmerhohen Kieferkulturen am Rande der im Vorjahre stark befressenen Altbestände. Die Kulturen selbst waren nur unmerklich von einzelnen Larven im Vorjahre befressen worden.

Mir blieb zunächst nichts anderes übrig, als die besetzten *Lyda*-Eier zu pflegen und abzuwarten, bis die Parasiten auskamen. Unterdessen zählte ich von einer größeren Anzahl Eier die in diesen enthaltenen Schmarotzerlarven bezw. -Puppen. Demnach befanden sich in 1 Ei 4, in 2 Eiern je 6, in 9 Eiern je 10, in 4 Eiern je 11, in 6 Eiern je 12, in 1 Ei 13, in drei Eiern je 14, in 1 Ei 16, in 2 Eiern je 17, und in 1 Ei sogar 24 dieser winzigen Eiparasiten. Die Eihaut war bei Eiern, die voll angefüllt waren mit Parasiten in der Regel prall ausgedehnt, bei den anderen leicht eingefallen bezw. mit kleinen Eindrücken versehen. Die meisten Eier, die anfangs dunkelbraun waren, dunkelten im Verlaufe der Entwicklung des Parasiten noch nach und wurden schwarz. Ein Teil der Eier blieb allerdings bis zum Auskommen der Parasiten braun.

Die Larven sind schmutzig weiß, ausgewachsen scheint der Darminhalt rotbraun durch und es heben sich die ihn umgebenden weißen Fettkörper deutlich von ihm ab. Die Form der Larven ist länglich rund; sie sind weich und unbeweglich, eine Segmentierung ist selbst bei stärkerer Vergrößerung kaum wahrzunehmen.

Die Puppe ist weiß; anfangs scheint der rotbraune Darm durch, nach Entleerung der Exkremente wird sie dann rein weiß. Rot sind an ihr die Hauptaugen und die drei auf der Stirne sitzenden Neben-

augen, welche ziemlich weit auseinander stehen und von halbmondförmiger Gestalt sind. Die Puppe ist eine gemeiselte, Beine und Flügel stehen vom Körper leicht ab.

Die Larven zehren den ganzen Inhalt des Eies vollständig auf, sodaß sie dann, wenn sie erwachsen sind, trocken in dem Ei liegen. Sie liegen meist enggedrängt im Ei eine neben der anderen und füllen in der Regel das ganze Ei aus.

Am 30. Mai war die Mehrzahl der Larven vollständig ausgewachsen, nur mehr wenige noch nicht ganz und in 1 Ei fand ich bereits die ersten Puppen. Am 3. Juni finde ich dann die ersten Imagines, winzige Tierchen von heller Farbe, die im Glase kaum zu sehen waren, und lebhaft hin- und herliefen. Sie waren schwer herauszufangen, fallen auf weißer Unterlage kaum auf und hüpfen beim Berühren eine kurze Strecke nach vorwärts, dabei die Flügel mit benützend. Schließlich fing ich sie alle mit einem feinen in Alkohol getauchten Pinsel, mit dem ich sie von den Wänden des Glases in ein mit 70 % Alkohol gefülltes Präparatenröhrchen wegtupfte.

Mit den *Lyda*-Eiern waren auch einige Kiefernnadeln mit Eiablagen der Kieferneule mit eingesandt worden. Diese Eier waren ebenfalls dunkelgefärbt und noch geschlossen. Meine Vermutung, daß auch sie von Parasiten besetzt seien, bestätigte sich. Diese kamen dann um die gleiche Zeit aus und ein Vergleich mit den aus *Lyda*-Eiern stammenden Parasiten ergab, daß es sich hier um die gleiche Art handle. Ich hatte noch in Erinnerung, daß Prof. Wolff, Eberswalde, einen Eiparasiten, *Trichogramma piniperdae*, aus den Kieferneuleneiern beschrieben hatte (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1915, S. 290 und 471). Ein Vergleich meines *Lyda*-Parasiten mit dieser Beschreibung ergab, daß es sich um den gleichen Parasiten handelte. Kurz vorher hatte in den gleichen Beständen auch die Kieferneule gefressen, die dann von *Lyda stellata* abgelöst worden war. Wodurch der Eulenfraß sein Ende erreicht hatte, ob durch die sonst sehr stark auftretende Eulentachine, *Panzeria rudis*, oder ob auch schon die *Trichogramma* bei der Beendigung mitgewirkt hatte, konnte jetzt nicht mehr festgestellt werden. Sehr wahrscheinlich ist aber, daß *Trichogramma* von der Eule auf die *Lyda* übergegangen ist. In der Literatur ist allerdings von einem Parasitismus der *Trichogramma* bei *Lyda stellata* oder einer anderen Nadelholz-*Lyda* bis jetzt nichts bekannt. Ich vermute aber, daß *Trichogramma* bisher schon bei *Lyda*-Arten parasitiert hat und nur übersehen worden ist. Ivar Trägardh berichtet nämlich in Heft 16 der „Meddelanden fran Statens Skogsförsökanstalt“ (Stockholm 1919) über einen Eiparasiten von *Cephaleia signata* F. (= *arvensis* Panz.), von dessen Larven und Puppen ungefähr ein Drittel der Eier von *signata* befallen waren. Er vermutet, daß dieser Eiparasit *Entedon* (*Clostero-*

cerus) *ovulorum* Ratz. ist, den Ratzeburg in seinen „Ichneumonen der Forstinsekten" II. Band, S. 165 als Eiparasiten von *Lyda pratensis* F. (= *stellata* Christ.) beschrieben hat. Ich glaube, daß Trägardh's *Signata*-Eier ebenfalls von *Trichogramma* besetzt waren; denn der von ihm vermutete *Entedon ovulorum* ist nach meinen Beobachtungen, die ich weiter unten wiedergeben werde, nur Sekundärparasit von *Trichogramma piniperdae*.

Wollf hatte in den beiden vorher angeführten Artikeln das Wichtigste über die Lebensweise dieses winzigen, außerordentlich nützlichen Eiparasiten mitgeteilt. Da auch nach Wollf's Beobachtungen bezw. Mitteilungen dieser Parasit anscheinend ungefähr anfangs Juni die Wirtseier verläßt, wäre noch die Frage zu lösen: Wo treibt er sich während des ganzen Jahres bis es wieder Eulen- bezw. *Lyda*-Eier gibt, umher, bezw. welche Zwischenwirte belegt er während dieser langen, fast 10 Monate währenden Zeit. Man kann doch nicht gut annehmen, daß er diese lange Zeit hindurch, ohne Wirtstiere zu belegen, gänzlich untätig ist. Auch hierin hoffe ich durch meine Beobachtungen wenigstens einiges Licht gebracht zu haben.

Aus den zahlreichen *Lyda*-Eiern, die seinerzeit eingeschickt worden sind, kamen verhältnismäßig nur wenige Imagines von *Trichogramma* aus. Es hätte in den Zuchtgläsern wimmeln müssen von diesen winzigen Tierchen; waren doch in jedem Ei durchschnittlich 10—15 Larven enthalten, was eine Imagozahl von etwa 15—20000 hätte ergeben müssen. Mit einem Male hörte aber das Auskommen der Imagines schon nach wenigen Tagen auf und ich nahm zunächst an, daß die übrigen Larven vertrocknet seien. Eine längere Dienstreise hielt mich von weiteren Beobachtungen und Untersuchungen ab. Nach meiner Rückkunft am 1. Juli war mein erster Blick nach den *Lyda*-Eiern. Zu meiner Überraschung fand ich in dem Zuchtglase wieder einige kleine Parasiten vor, die aber etwas größer waren und nicht gelb, sondern schwarz. Es handelte sich hier also um einen anderen Eiparasiten, von dem ich nachher berichten will. *Trichogramma* waren in der Zwischenzeit keine mehr ausgekommen. Nunmehr machte ich mich an die Untersuchung der *Lyda*-Eier. Sehr überrascht war ich, als ich nur einen geringen Prozentsatz der Eier von den Parasiten verlassen fand, während die überwiegende Mehrzahl noch die Larven der *Trichogramma* enthielt. Auch in der Folgezeit bis Mitte Januar 1922, waren keine Imagines mehr ausgekommen und von Zeit zu Zeit vorgenommene Untersuchungen einer Anzahl von Eiern ergab, daß in den *Lyda*-Eiern noch immer die winzigen Larven der *Trichogramma* am Leben waren. Um mich zu überzeugen, daß dieses sonderbare Verhalten nicht durch die Zucht bedingt sei, ließ ich mir aus dem Fraßgebiet Mitte Juli frisch gesammelte schwarze *Lyda*-Eier senden und konnte auch bei diesen

feststellen, daß der weitaus überwiegende Teil der Eier noch mit Larven besetzt war. Die gleichen Beobachtungen machte ich bei einem Besuche des Fraßgebietes Ende Juli. Die letzten *Lyda*-Eier erhielt ich, ebenfalls frisch gesammelt, anfangs Dezember. Die Untersuchung ergab das gleiche Resultat. Da während der Wintermonate wohl kaum an ein Auskommen der *Trichogramma* zu denken ist, kann angenommen werden, daß die Jungwespen erst erscheinen, wenn die Eier der Kieferneule bezw. der *Lyda stellata* abgelegt sind, also frühestens im März.

Aus den Beobachtungen ergibt sich also, daß nur ein geringer Prozentsatz der *Trichogramma*-Wespen aus den gesammelten Eiern der *Lyda* im Frühjahre ausgekommen ist, während der überwiegende Teil bis zum folgenden Frühjahr als Larve in den Eiern ruht. Für dieses sonderbare Verhalten kann ich nur zwei Erklärungen finden. Entweder ist es Regel, daß von den im Frühjahre von den *Trichogramma*-Wespen belegten *Lyda*-Eiern nur ein Teil der Jungwespen nach ungefähr 2 Monaten aus den Eiern kommt, während der überwiegende Teil als Larven bis zum kommenden Frühjahre in den Eiern liegen bleibt, um dann erst auszukommen, oder aber es ist Regel, daß sämtliche Wespen den ganzen Sommer, Herbst und Winter bis zum Frühjahre überliegt. Die im Frühjahre ausgekommenen Wespchen würden also aus im Vorjahre belegten *Lyda*-Eiern stammen. Ich halte die letztere Erklärung als die wahrscheinlichere. Die im Frühjahre in geringer Zahl aus den *Lyda*-Eiern erhaltenen Wespen würden also von im Vorjahre abgelegten Eiern herrühren.

Schon während der an den besetzten *Lyda*-Eiern vorgenommenen Untersuchungen fand ich in einigen Eiern eine bedeutend größere Ichneumonidenlarve, die stets allein in den Eiern lag. In einigen Eiern fand ich neben dieser größeren Larve noch Larven und auch Puppen von *Trichogramma*. Ich vermutete in dieser die Larve eines Sekundärparasiten, die sich von den Larven der *Trichogramma* ernährt. Bald auch fand ich eine solche Larve wie sie die Reste einer *Trichogramma*-Larve über ihr Kopfteil gestülpt, also nahezu ausgesaugt hatte. Nunmehr war kein Zweifel mehr daran, daß diese Larve bei *Trichogramma* schmarotzt. Diese Larve ist ebenfalls rein weiß, aber größer als die winzigen Larven von *Trichogramma*, nach vorne und hinten spitz zulaufend und mit deutlich sichtbarer Segmentierung versehen. Am 1. Juli fand ich dann in meinem Zuchtbehälter eine Anzahl Imagines dieses Sekundärparasiten. Sie waren bedeutend größer als die *Trichogramma*-Wespchen, von schwarzer Farbe mit leuchtend roten Augen. Die Bestimmung dieser Wespe durch Professor Dr. Wolff in Eberswalde ergab dann den schon von Ratzeburg aus *Stellata*-Eiern erzogenen *Closterocerus* (*Entedon*) *ovulorum* Rtz. Ratzeburg schreibt darüber in seinem II. Ichneumonidenband auf Seite 165: „Ein einziges

Stück, leider etwas beschädigt, wurde mir von Herrn Oberförster Muß übersandt, der es aus den Eiern der *Tenthredo* (*Lyda*) *pratensis* erzogen hatte. Trotz seiner Bemühungen, aus dieser interessanten Insektenabteilung mehr Ichneumoniden aus einer zahllosen Menge von Exemplaren zu erziehen, war dies bis zum Jahre 1847 das einzige gewonnene Stück".

Neu ist also nach meinen Beobachtungen und Untersuchungen der Parasitismus der bei der Eule von Wollf entdeckten *Trichogramma piniperdae* in *Lyda stellata*-Eiern und der Sekundärparasitismus von *Closterocerus ovulorum*.

5. Über Clytus arcuatus L.

In der „Zeitschrift für angewandte Entomologie" Jahrgang 1916, S. 388, veröffentlicht Escherich einen Artikel: „Eine *Clytus*-Kalamität in der Pfalz". Er schildert dort ein sehr starkes Auftreten von *Clytus arcuatus* im Forstamte Dahn in der bayerischen Rheinpfalz. Bei einem im Auftrage der Ministerialforstabteilung des Finanzministeriums im August 1920 ausgeführten Besuche einer Anzahl von pfälzischer Forstämter konnte ich diesen Schädling verschiedenenorts feststellen, so im Forstamte Frankenstein, Hochspeyer und besonders im Forstamte Eppenbrunn, das ich auf Veranlassung der Regierungsforstkammer der Pfalz besuchte, um die dort in den Eichen vorkommenden Schädlinge festzustellen. Beim Durchmarsch durch den Forstamtmannsbezirk Erlenbrunn fand ich die dort liegenden Eichen ebenfalls von ihm befallen und das Forstamt Kriegsfeld in der Nordpfalz sandte mir zur Feststellung einige Stücke aus stark besetzten Eichen, aus denen ich dann im Zuchtraum eine Anzahl Käfer dieses Schädlings erhielt. In der Pfalz scheint daher dieser Schädling sehr weit verbreitet zu sein und nahezu überall wo Eichen vorkommen, in mehr oder minder starkem Grade aufzutreten. Es sind mir auch noch aus anderen Orten der Pfalz mündliche Mitteilungen gemacht worden, aus denen zu schließen ist, daß es sich um *Clytus arcuatus* handelt. Auch im angrenzenden Baden und Württemberg scheint er verschiedenenorts stärker aufzutreten. Im rechtsrheinischen Bayern ist mir ein Fall stärkeren Auftretens bekannt geworden aus dem Gemeindewald Scheinfeld in der Nähe von Neustadt an der Aisch. Dort waren Eichenstämme, die von einem Händler gekauft worden waren, sehr stark von *Clytus* befallen und durch die ins Holz gehenden Larvengänge und Puppenwiegen nicht unbedeutend beschädigt worden. Es handelte sich hier hauptsächlich darum, für ein Gerichtsverfahren festzustellen, um welchen Schädling es sich handelte und ob die Eichen schon vor dem Verkauf befallen waren oder erst nachher befallen worden sind.

Durch diese an verschiedenen Orten gemachten Beobachtungen hoffe ich die Generationsfrage, die Escherich in dem eingangs erwähnten Artikel keineswegs als gelöst betrachtet, ihrer Lösung etwas näher zu bringen. Die Länge der Fraßgänge und der Entwicklungsdauer anderer ähnlich lebender Bockkäfer, besonders eines dem *Clytus arcuatus* nahestehenden amerikanischen Verwandten, des *Plagionotus speciosus* Say. veranlaßt Escherich zunächst auch für diesen Schädling eine zweijährige Generation anzunehmen. Nach seinen an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen kommt er jedoch auch zu einer einjährigen Generation. Dem muß ich mich nach meinen Beobachtungen ebenfalls anschließen. Im Forstamte Eppenbrunn in der Südpfalz waren diese später von *Clytus* befallenen Eichen, die einen durchschnittlichen Durchmesser von 40—50 und mehr cm hatten, im März des Jahres 1920 am Südrande eines reinen Eichenbestandes in größerer Zahl gefällt worden. Zur Zeit der Fällung waren die Stämme vollständig gesund und sicher unbefallen. Das Belegen der Stämme konnte also erst im Mai und den folgenden Monaten des gleichen Jahres stattgefunden haben. Bei meiner Anwesenheit am 31. August war der größte Teil der Larven bereits damit beschäftigt sich den ins Holz führenden Gang anzufertigen. Einige waren bereits im Holze verschwunden und eine geringe Zahl von Larven war noch nicht dazu übergegangen, sich den Holzgang zu nagen. Diese Larven waren noch kleiner als die anderen und stammten jedenfalls aus den zuletzt abgelegten Eiern. Die Eiablage, die im Mai einsetzt, dürfte sich sicher mehrere Wochen, vielleicht sogar bis zu 2 Monaten hinziehen. Von einigen aus einem anderen Forstamte mitgebrachten Eichenstücken, bei denen die Entwicklung die gleiche war, kamen dann im warmen Zimmer im März eine Anzahl Käfer aus. Daraus kann also geschlossen werden, daß *Clytus arcuatus* eine einjährige Generation hat. Ähnlich waren die Verhältnisse im Gemeindewald von Scheinfeld.

Nun befanden sich aber unter den im Forstamte Eppenbrunn im März gefällten Eichen auch einige darunter, bei denen sich schon Fluglöcher vorfanden. Entfernte man von diesen Stämmen die Rinde und hackte man mit der Axt die ins Holz führenden Larvengänge nach, so waren diese stets leer von Larven. Viele Larven waren von Spechten ausgehackt worden, aber jedenfalls noch, solange der Stamm stand. Diese bereits vom Käfer verlassenen Stämme hatten aber an den Stellen, an denen der Befall stattgefunden hatte, eine ganz andere Beschaffenheit der Rinde. Die gesunde Eichenborke ist außerordentlich hart und sehr schwer mit dem Messer zu bearbeiten. Die Borke dieser Stämme hingegen schieferte sich leicht ab, sie hatte ihre harte Eigenschaft verloren. Es handelte sich hier um Randstämme, die nach einem vor mehreren Jahren ausgeführten Hieb stark der direkten

Sonnenbestrahlung ausgesetzt waren und dadurch gelitten hatten. Dadurch wurden diese Stämme geeignet für die Angriffe des *Clytus arcuatus*. Sie waren also bereits noch stehend, vermutlich im Jahre 1919 belegt worden, die Käfer dann im Frühjahre 1920 ausgekommen. Die Larvengänge verliefen fast ausnahmslos auf der durch die Sonnenbestrahlung beschädigten Rindenzone, gingen bis zum Rande dieser Zone und ab und zu griff auch ein Larvengang etwas in die gesunden, nicht geschädigte Bastzone über. Die aus diesen stehend befallenen Stämmen im Frühjahre 1920 ausgekommenen Jungkäfer benützten dann zur Eiablage die daneben gefällten vollständig gesunden Stämme und beschädigten nunmehr durch ihre Holzgänge, die mitunter bis zu 10 cm ins Holz eindringen, diese hochwertigen Eichensortimente nicht unwesentlich. Bei den Eppenbrunner Eichen ist dieser Schaden um so empfindlicher, als diese fast bis zu den letzten Jahrringen heraus Kernholz bilden und wegen dieser Eigenschaft sehr gesucht sind und hochbezahlt werden.

Im Gemeindewald von Scheinfeld in Mittelfranken konnte ich die gleichen Feststellungen machen. Auch hier waren die Stämme ebenfalls durch Freistellung von der Sonne an der Südseite beschädigt und noch stehend im Jahre 1919 von *Clytus* befallen worden. Im Winter 1919/20 wurden sie dann gefällt und verkauft und blieben noch, wie allgemein üblich, zur Austrocknung den Sommer über im Walde liegen. Im Frühjahr 1920 kamen dann aus diesen Stämmen die Käfer aus und belegten die gesunden Stellen dieser bereits auf einer Seite durch den Sonnenbrand beschädigten, sowie die mitgefällten vollständig gesunden Stämme. Hier handelte es sich um die Abgabe eines Gutachtens für ein gerichtliches Verfahren. Es sollte festgestellt werden, ob die verkauften Eichen zur Zeit der Fällung schon befallen waren oder erst nach der Fällung und nach dem Verkauf befallen worden sind. Auf Grund der örtlichen Besichtigung und Untersuchung mußte festgestellt werden, daß die Eichen teilweise schon im stehenden Zustande befallen waren und die anderen von diesen aus den befallenen Eichen ausgekommenen Käfern im Frühjahr 1920 belegt worden sind. Auch hier waren die Eichen durch die ins Holz führenden Larvengänge stark beschädigt worden und dadurch im Wert gesunken. Der Befall von 1920 hätte auch nicht vermieden werden können, wenn die Stämme aus dem Walde vor der Flugzeit des Schädlings abgefahren worden wären, da sie ja teilweise schon befallen waren und die unbefallenen Stämme auch auf dem außerhalb des Waldes gelegenen Lagerplatz von ausgekommenen Käfern belegt worden wären. Ein Belegen der gesunden noch unbesetzten Eichenstämme hätte nur vermieden werden können, wenn die Stämme noch vor der Flugzeit der Käfer entrindet worden wären, was aber in Holzhändlerkreisen nicht üblich ist.

Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist *Clytus arcuatus* ein sekundärer Schädling, der in erster Linie gefälltes Holz angeht und der nur stehende Stämme belegt, wenn diese aus irgend welchen Gründen in einen für die Ablage der Eier entsprechenden Zustand versetzt sind. Ganz gesunde stehende Stämme dürften von *Clytus arcuatus* wohl nur selten belegt werden.

Bei der starken Überhandnahme dieses Schädlings in den letzten Jahren und den immerhin nicht unbeträchtlichen Schäden, die er an den hochwertigen Eichen verursacht, wären Bekämpfungsmaßnahmen gegen ihn am Platze, bevor er sich zu stark vermehrt hat. Am besten wäre hier wohl das rechtzeitige Abfahren der gefällten Eichen aus dem Walde, d. h. die Abfuhr müßte erfolgt sein, bevor der Käfer mit der Eiablage beginnt, also bis gegen Ende April. Die Käufer lassen aber gerne Eichenholz noch längere Zeit, besonders über die warmen Sommermonate, unentrindet im Walde liegen, um es noch entsprechend austrocknen zu lassen. Jedenfalls ist es dann gut, wenn der Verkäufer den Käufer bei der Überweisung darauf aufmerksam macht, daß die Stämme frei von Insektenbefall sind und jede Verantwortung zurückweist, wenn diese während des Liegenlassens im Walde von Käfern besetzt werden. Das Fällen der Eichen nach der Eiablage, also ungefähr im Juli (hierüber müßten noch Beobachtungen angestellt werden) würde ebenfalls eine Beschädigung durch *Clytus* hintanhalten. Die Stämme könnten dann noch im Sommer und Herbst austrocknen, müßten aber dann spätestens bis zum Beginn des Schwärmens im nächsten Frühjahre aus dem Walde abgefahren sein. Gegen ein Schälen der gefällten Eichen bei der Fällung, also vor dem Beginn des Ablegens der Eier, sind die Holzkäufer aus bekannten Gründen. Vielleicht aber würden die schädlichen Wirkungen des Schälens der Stämme abgemindert werden, wenn dies erst im Sommer, kurz bevor die Larven den Holzgang anlegen, erfolgen würde. Bis dahin wären die Stämme schon einigermaßen ausgetrocknet und die eventl. in ihnen enthaltenen Larven des *Clytus* würden noch alle vernichtet werden können. Auch mit einem streifenweisen Schälen der Stämme wären Versuche anzustellen. Es wäre möglich, daß solche derart behandelten Stämme von den Mutterkäfern für die Eiablage überhaupt nicht aufgesucht werden und wenn doch, so könnten die belassenen Borkestreifen im August vor der Anlage des Holzganges durch die Larve ganz entfernt und dadurch die Larven vernichtet werden. Außerdem würden die schädlichen Wirkungen eines vollständigen Schälens der Stämme gemildert oder vielleicht sogar ganz aufgehoben und der Stamm würde durch streifenweises Schälen auch rascher austrocknen, als wenn er nicht entrindet wird. Nachdem durch die gemachten Beobachtungen einwandfrei feststeht, daß *Clytus* in erster Linie liegende, frisch gefällte

Stämme mit Eiern belegt, könnte er auch mit Fangbäumen bekämpft werden. Hiezu wäre schwächeres Material, stärkere Äste usw. zu verwenden, die man dann vor Anlage des Holzganges durch die Larve, also anfangs August entrindet und dadurch die Nachkommenschaft vernichtet. Escherich schlägt vor, Versuche anzustellen mit verwitternden Anstrichmitteln und hofft dadurch die Larven vom Belegen der Stämme fernzuhalten. Ob diese Mittel allerdings so lange den Zweck der Abschreckung behalten, als die Eiablage währt, müßte erst durch Versuche festgestellt werden. Ich glaube aber, daß gegenwärtig diese Mittel, wie alle chemischen Erzeugnisse, sehr teuer sind, sicherlich aber teurer kommen, als das Entrinden der Stämme. Gerechtfertigt wäre die Anwendung solcher Verwitterungsmittel allerdings durch den hohen Wert, den gegenwärtig das Eichenholz, besonders erstklassige Sortimente, haben.

6. Über die Eiablage des Maikäfers.

Das in manchen Jahren oft massenhafte Auftreten des Maikäfers, der dann streckenweise gewisse Laubhölzer vollständig kahl frißt, ließe die Vermutung zu, daß diese starke Vermehrung in einer sehr großen Produktivität dieses Schädlings begründet sei. Untersucht man aber die weiblichen Geschlechtsorgane, so findet man in diesen eine recht geringe Zahl von Eiern. Doch ist die jeweils in den Ovarien vorhandene Eimenge zur Beurteilung der Produktivität nicht maßgebend; denn bei den meisten Käfern und vielen anderen Insekten reifen nach Ablage der ausgereiften Eier ständig neue Eier nach bezw. bilden sich aus der Endkammer jedes Ovars immer neue Eianlagen. Und diese Eiproduktion geht dann fort, bis eben die gesamten in der Endkammer befindlichen Bildungszellen aufgebraucht sind bezw. ein natürlicher Tod der Eierproduktion ein Ziel setzt. Bei solchen Insekten läßt sich also die wirkliche zur Ablage gebrachte Eimenge nur durch Zucht unter gleichmäßiger Untersuchung der Geschlechtsorgane anderer gleichbehandelter Zuchttiere feststellen. Die Ergebnisse eines solchen Versuches seien nachstehend mitgeteilt.

Am 2. Mai sehe ich in den Abendstunden die ersten Maikäfer (*M. vulgaris*) schwärmen; die ersten Pärchen finde ich am 5. Mai in Copula und zwar in den frühen Morgenstunden an den in der Nähe meiner Wohnung stehenden Birken. Die Untersuchung dieser begatteten Weibchen am 6. Mai ergab, daß die Genitalien bezw. die Eier in diesen noch nicht angereift sind. In jeder Eiröhre finden sich 5 Eier, von denen das der Ausmündung am nächsten gelegene erst von halber Größe der reifen Eier war, die darauf folgenden vier Eier werden nach dem Keimfach zu immer kleiner. Die Ovarien sind dicht eingehüllt mit Tracheen, die birnförmige Auftreibungen zeigen. Fettkörper fehlen

vollständig. Darm gefüllt. Auch am 9. Mai war bei einigen untersuchten Weibchen die Entwicklung der Eier noch nicht weiter fortgeschritten; nur bei einem am 7. Mai in Copula gefundenen Weibchen mit je 5 Eiern in 12 Eiröhren war das zuerst gebildete Ei um einiges größer, hatte aber immer noch nicht die Größe ablegereifer Eier erreicht. Am 15. Mai haben bei den meisten Weibchen die vordersten 2 Eier schon die normale Größe erreicht, sie sind jedoch noch weich, also noch nicht von der Reife, um abgelegt werden zu können. In den meisten Eiröhren dieser Weibchen hat sich aber inzwischen aus dem Keimfach ein weiteres Ei gebildet. Während bei den zuerst untersuchten Weibchen nur 5 Eier in jeder Eiröhre waren, finden sich jetzt in den meisten Eiröhren dieser Weibchen neben den 2 nahezu reifen Eiern noch 4 unreife, kleine, im ganzen also 6 Eier. Ein Weibchen enthielt in den 12 Eiröhren je 2 reife Eier = 24 reife Eier und 44 unreife Eier. Gesamtzahl also 68. Ein anderes Weibchen enthielt außer den 24 reifen Eiern noch 45 unreife, zusammen also 69 Eier, ein drittes 24 reife und 47 unreife, das sind 71 Eier, ein viertes 24 reife und 43 unreife, zusammen 67 Eier. Gegenüber den Eiern der vorigen Woche ist also insofern eine Änderung eingetreten, als die 2 vordersten Eier sehr groß geworden und vollständig ausgewachsen, nur noch weich sind. Während aber in der vorigen Woche die Eier vom größten, vordersten gegen das Keimfach zu ganz gleichmäßig an Größe abnahmen, ist dies jetzt nicht mehr der Fall. Die 2 reifen Eier sind sehr groß und zwar gleichmäßig groß, die auf die reifen Eier folgenden unreifen Eier sind aber wesentlich kleiner und haben höchstens ein Zehntel des Volumens der reifen Eier, die folgenden werden dann nach hinten zu immer kleiner. Das Wachstum der unreifen Eier hat also mit dem der reifen Eier nicht Schritt gehalten. Die unreifen Eier sind zurückgeblieben. Ein am 20. Mai untersuchtes Weibchen hatte auf dem einen Ovar 6, auf dem anderen nur 5 Eiröhren. In jeder befanden sich 2 reife und 4—5 unreife im ganzen 69 Eier. Bei diesem war ein weiterer Fortschritt in der Entwicklung zu bemerken: Bei den reifen Eiern war der sie umgebende Hüllmantel (Follikel) geplatzt, die Follikelzellen lagen nunmehr als „gelbe Körperchen“ (*corpora lutea*) hinter den reifen Eiern, also zwischen diesen und den unreifen. Die *corpora lutea* sind aber beim Maikäfer nicht gelb, sondern rein weiß. Sie verdienen überhaupt ihren Namen gelbe Körperchen nicht; denn sie tragen bei den verschiedenen Insekten alle möglichen Färbungen.

Dies ist nunmher das Stadium, das der Eiablage unmittelbar vorhergeht. In diesem Stadium traf ich noch Weibchen bis zum 29. Mai an, die also noch keine Eier bis dahin abgelegt hatten. Vielfach waren die reifen Eier schon aus den Eiröhren zum Teil ausgetreten und bis zum unpaaren Oviduct vorgedrungen. Eines enthielt 24 reife, 51 unreife,

zusammen also 75 Eier. In einigen Eiröhren befanden sich neben den 2 reifen Eiern bereits 5 unreife. Ein sehr kleines Weibchen, das noch keine Eier abgelegt hatte, enthielt in dem einen Ovar 8 reife, 32 unreife, in dem anderen 7 reife und 29 unreife, im ganzen also 61 Eier. Bei diesen beiden Weibchen waren die Keimfächer, aus denen sich die Eier bilden, schon sehr klein geworden, bei einem sogar nahezu vollständig verschwunden, sodaß anzunehmen ist, daß sich um diese Zeit aus den Keimfächern keine Eier oder nur noch wenige bilden.

Am 25. Mai finde ich nunmehr das erste Weibchen, das schon Eier abgelegt hat. Es war bereits am 25. Mai im Freien gesammelt, aber erst am 30. Mai untersucht worden. Bei ihm finden sich starke *corpora lutea* und haben sich bereits wieder in jeder Eiröhre 2 Eier zu ablegefähigen reifen Eiern entwickelt. Es enthält in jeder Eiröhre je 2 reife Eier, in 2 Röhren sogar schon 3 reife Eier. Unreife Eier waren im ganzen noch 14 vorhanden, davon in 4 Röhren je 2, in 6 Röhren je 1 und in 2 Röhren überhaupt kein unreifes Ei mehr. Die Gesamteizahl betrug noch 40 Stück. Nimmt man nach den bisherigen Untersuchungen an, daß es bereits 12 mal 2 = 24 reife Eier abgelegt hat, so wäre die Gesamtzahl 64. Ein anderes Weibchen, ebenfalls am 25. Mai gesammelt und am 30. untersucht, hatte in jeder Eiröhre 2 reife, in einer sogar 3 reife Eier, sowie in 2 Röhren je 3, in 9 je 2 und in einer nur 1 unreifes Ei, zusammen 50 Eier. *Corpora lutea* sehr stark. Abgelegt sind vermutlich bereits 24 Eier worden, daher Gesamteizahl 74. Bei zwei weiteren Weibchen mit den gleichen Daten waren die Verhältnisse ähnliche. Das eine hatte 69, das andere 73 Eier, einschließlich der für jedes berechneten 24 bereits abgelegten Eier.

Einige am 31. Mai untersuchte Weibchen, frisch aus dem Walde nach Hause geholt, enthielten in den Ovariolen keine reifen Eier mehr, sondern nur unreife und zwar das eine 44, das andere 49 und das dritte 46. Nach der Mächtigkeit der *Corpora lutea* zu schließen, hatten diese Weibchen schon zweimal abgelegt, also im ganzen schätzungsweise 48 Eier.

Am 28. Mai, abends um die Dämmerung, ließ sich ein Maikäferweibchen auf das Bohnenbeet in meinem Garten nieder, auf dem die Bohnen schon etwa 10—15 cm hoch waren. Es fing sofort an sich in dem lockeren Boden einzugraben und war bald unter der Erde verschwunden. Ich grub es nunmehr wieder aus und untersuchte es am folgenden Tag. Es enthielt in 3 Röhren je 3, in 9 Röhren je 2, das sind 27 reife Eier und 3—4 unreife Eier in jeder Röhre, zusammen 42 unreife Eier. Es hatte also noch 69 Eier in den Ovarien. Nach den vorhandenen *Copora lutea* zu schließen, hatte es bereits Eier abgelegt. Die Gesamteizahl dieses Weibchens beträgt also 93 Eier.

Anfangs Juni waren die Maikäfer im Freien ziemlich selten geworden, ab und zu war noch einer zu finden, dessen Untersuchung

dann nicht viel abweichendes von den zuletzt untersuchten Individuen ergab. Schätzungsweise hatten die meisten schon zweimal abgelegt, der eine oder andere, nach der Menge der *Corpora lutea* zu schließen, vielleicht auch schon dreimal. Vom 12. Juni ab fand ich dann keinen Maikäfer mehr, trotzdem ich auch noch weiterhin sorgfältig nach solchen suchte. Nur am 1. Juli fand ich am Ostrande des Forstenrieder Parkes, südlich von München, noch ein sehr träges und anscheinend dem Verenden nahes Weibchen an einer niederen Fichte sitzen. Es enthielt keine reifen Eier mehr, hingegen in jedem Ovar noch 5 unreife Eier, zusammen also 60 Eier. *Corpora lutea* sind in großer Menge vorhanden.

Neben diesen Untersuchungen an im Freien stets frisch gesammelten Individuen gingen zu Hause Zuchtversuche und Untersuchungen einher. Diese Untersuchungen ergaben fast die gleichen Ergebnisse, sodaß nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Anfangs hatte ich die Käfer in großen Zuchtgläsern ohne Erde gehalten. Als die Eier aber in den Ovarien ausreiften, gab ich in die Gläser etwa 5—7cm hoch Erde. Neben den Weibchen waren auch Männchen in den Gläsern. Anfangs konnte man sehr häufig beide Geschlechter in Copula finden, später dann seltener oder gar nicht mehr. Zeitweise waren die weiblichen Käfer fast alle verschwunden. Es war dies immer zu jener Zeit, als wieder eine Portion Eier in den Ovarien reif geworden war. Sie hatten sich zur Ablage der Eier unter die Erde begeben und kamen erst wieder hervor, wenn diese abgelegt waren. In den ersten Wochen war auch die Freßlust der Käfer eine sehr starke, fast tagtäglich mußte neues Futter beigegeben werden. Gegen Ende Mai, als die ersten Eier abgelegt wurden, ließ dann die Freßlust sehr nach, die Käfer wurden auch träge, waren bei weitem nicht mehr so beweglich wie zuvor und von Anfangs Juni ab begann dann schon ein Sterben der eingezwingerten Individuen, das immer stärker wurde. Jedoch konnte ich bis zum 4. Juli Käfer im Zuchtbehälter am Leben erhalten. An diesem Tage waren dann die letzten gestorben.

Die Ergebnisse dieser Beobachtungen und Untersuchungen sind also zusammengefaßt folgende: Die Maikäfer kommen Ende April oder Anfangs Mai — der Zeitpunkt richtet sich nach den herrschenden Witterungsverhältnissen — aus der Erde hervor und zwar mit unreifen Genitalien. Es sind zwar schon Eianlagen vorhanden, die Eier sind aber noch nicht ausgereift. Man findet um diese Zeit i. d. R. 5 Eianlagen in jeder Eiröhre. Die Zahl der Eiröhren beträgt normal 6 auf jedem Ovar, zusammen also 12, und sehr konstant. Nur bei einem Weibchen fand ich beim einen Ovar 6, beim anderen nur 5 Eiröhren. Schon wenige Tage nach dem Hervorkommen aus der Erde gehen die Paare in Copula. Die Ausreifung der Eier geht aber sehr langsam vor sich und zieht sich ungefähr 3 Wochen hin, bis die ersten Eier ablegefähig

geworden sind. Das Heranreifen der Eier erfolgt durch den Fraß der Käfer, nicht auf Kosten vorhandener Fettansammlungen, die vollständig fehlen. Vor der Ablage der ersten Eiserie treten die reifen Eier vielfach schon aus den Eiröhren in den paarigen und den unpaaren Oviduct. Vorher platzt der Hüllmantel der Eier, dessen Follikelzellen dann zwischen den reifen und unreifen Eiern liegen und von rein weißer Farbe sind. Die Ausreifung der zweiten Eiserie geht etwas rascher vor sich, die Ablage erfolgt i. d. R. schon 5—6 Tage nach Ablage der ersten Serie. Es reifen für jede Ablage immer je 2, seltener in einigen Röhren auch 3 Eier nach, sodaß durchschnittlich jedesmal 24—30 Eier auf einmal abgelegt werden können und auch abgelegt werden. Von verschiedenen Weibchen scheint auch noch eine dritte Serie abgelegt worden zu sein, sodaß ungefähr 50—80 Eier im Höchstfalle zur Ablage gelangen. Ich glaube aber, daß die Mehrzahl der Weibchen es bei einer zweiten Ablage bewenden läßt und dann verendet. Trotzdem aber bilden sich aus den Keimfächern ständig neue Eianlagen, sodaß meist noch 3—5 unreife Eier gezählt werden können. Sicher scheint zu sein, daß diese nicht mehr zur Entwicklung kommen bezw. abgelegt werden. Ab und zu fand ich auch Weibchen, bei denen in einzelnen Eiröhren sich keine Eier mehr bildeten, der Inhalt des Keimfaches hat sich also erschöpft. Meist konnte ich ein Kleinerwerden der Keimfächer feststellen, bei einzelnen waren die Keimfächer auch fast ganz leer geworden. Eine andauernd sehr warme Witterung dürfte vielleicht die Ablage der einzelnen Serien etwas beschleunigen und jedenfalls auch die Gesamtzahl der abgelegten Eier erhöhen. Die Gesamteizahl eines Weibchens ist also im Verhältnis zu anderen Insekten eine ziemlich geringe und ist zu verwundern, daß trotz dieser geringen Produktion dieser Schädling in manchen Jahren in so ungeheurer Menge erscheinen kann. Dies hat seinen Grund wohl darin, daß sämtliche Entwicklungsstadien des Maikäfers, außer der Imago selbst durch ihr Leben unterhalb der Erde gegen alle Nachstellungen durch Feinde sehr geschützt sind und infolgedessen die überwiegende Zahl der Nachkommen zur vollen Entwicklung kommt, während bei zahlreichen anderen Insekten außerordentlich viel in allen möglichen Stadien ihren Feinden zum Opfer fallen.

7. Wie viele Eier legt der grüne Eichenwickler, Tortrix viridana L.?

Wolff und Krauße sagen in ihren „Forstlichen Lepidopteren", daß das Eiablagegeschäft von *Tortrix viridana* noch der Aufklärung bedürfe. Eine stärkere Vermehrung dieses Schädlings in einem oberfränkischen Forstamte, woher ich eine größere Anzahl Puppen zugeschickt erhielt, setzt mich in die Lage, wenigstens einiges hierüber mitteilen zu können. Von den am 7. Juni eingetroffenen Puppen,

die stark parasitiert waren, waren schon am 12. Juni einige Falter, meist Weibchen, ausgekommen. Einige setzte ich an frische Eichenzweige, erhielt aber keine Eiablagen. Ich beschränkte mich daher auf die anatomische Untersuchung der weiblichen Geschlechtsorgane, um besonders über die mögliche Zahl von Eiern, die ein Weibchen abzulegen vermag, Aufschluß zu bekommen.

Weibchen Nr. 1, am 12. Juni aus der Puppe und 1 Stunde nach dem Ausschlüpfen untersucht, von normaler Größe.

	Ovar I.				Ovar II.				
I.	2	2	2	2	2	3	2	2	= 17
II.	6	4	4	3	3	3	3	3	= 29
III.	24	26	25	24	23	23	24	24	= 193
Summa	32	32	31	29	28	29	29	29	= **239**
	124				115				

Weibchen Nr. 2, am 12. Juni aus der Puppe, untersucht am 13. Juni, Größe normal.

	Ovar I.				Ovar II.				
I.	5	5	5	6	4	6	5	6	= 42
II.	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0
III.	22	23	23	24	21	21	21	21	= 176
Summa	27	28	28	30	25	27	26	27	= **218**
	113				105				

Weibchen Nr. 3, aus der Puppe gekommen am 12. Juni, untersucht am 16. Juni, von mittlerer Größe.

	Ovar I.				Ovar II.				
I.	6	6	6	6	8	5	5	5	= 47
II.	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0
III.	21	22	20	18	18	17	17	18	= 151
Summa	27	28	26	24	26	22	22	23	= **198**
	105				93				

Weibchen Nr. 4, von mittlerer Größe, *ex puppa* am 12. Juni, untersucht am 16. Juni.

	Ovar I.				Ovar II.				
I.	5	5	6	6	6	6	6	5	= 45
II.	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0
III.	11	19	19	21	19	16	19	18	= 142
Summa	16	24	25	27	25	22	25	23	= **187**
	92				95				

Weibchen Nr. 5, kleines Weibchen, *ex puppa* 16. Juni, untersucht am 17. Juni.

	Ovar I.				Ovar II.					
I.	2	2	2	2	2	2	2	2	=	16
II.	2	2	2	2	1	2	1	2	=	14
III.	17	17	16	17	17	16	18	17	=	135
Summa	21	21	20	21	20	20	21	21	=	**165**
	83				82					

Weibchen Nr. 6, großes Weibchen, aus der Puppe am 15. Juni, untersucht am 17. Juni.

	Ovar I.				Ovar II.						
I.	7	8	8	7	7	8	7	8	7	=	67
II.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	0
III.	22	20	22	23	20	21	20	21	21	=	190
Summa	29	28	30	30	27	29	27	29	28	=	**257**
	117				140						

Bei weiteren Faltern wurden noch folgende Eizahlen festgestellt: 178 - 165 - 189 - 210 - 216 - 234 - 228 - 248 - 241 - 243. Die Eizahl der untersuchten Weibchen schwankte also zwischen 165 und 257, beträgt also im Mittel 200 Stück. Das Weibchen mit der höchsten Eizahl besaß allerdings bei dem einen Ovar ausnahmsweise 5 Ovariolen, wodurch sich die Zahl der Eier vielleicht etwas erhöht hat. Sonst war die höchste Eizahl 248. Daß sich bei einem der beiden Ovarien 5 Eiröhren vorfinden, kommt häufiger vor und konnte ich bei verschiedenen Arten von Großschmetterlingen feststellen. Es sind dies meistens dann sehr große Individuen.

Die vorstehend unter I aufgeführten Eier sind vollständig reif und ablagefähig nach erfolgter Begattung; sie sind weichschalig und einfarbig gelb und besitzen keine Nährkammer mehr. Die Eier II sind fast so groß wie die reifen, und ebenfalls ohne Nährkammer, die darauf folgenden Eier III werden nach hinten zu immer kleiner, besitzen noch Nährkammern, die nach hinten zu immer größer werden im Verhältnis zur Eikammer. Die Eikammern bilden jedoch keine eigene Abschnürung. Sie sind blaßgelb und werden nach hinten zu weißlich durchscheinend. Bei den hintersten kleinsten Eiern läßt sich eine Trennung in Ei- und Nährkammer nicht mehr feststellen, jedoch sind die einzelnen Eianlagen deutlich zu unterscheiden, besonders wenn man die Ovariolen durch Auseinanderziehen etwas dehnt. Auf die letzten Eier folgt dann die Endkammer; sie ist nicht verdickt,

sondern wird allmählich dünner ohne in einen eigentlichen Endfaden auszulaufen. Bildungszellen sind noch vorhanden. Die Enden der 4 Eiröhren eines Ovars hängen leicht zusammen. Die Ovarien sind eingehüllt von blaßgelben Fettkörpern und von Tracheen. Die Eiröhren sind kurz, etwa 5 mm lang, der paarige Ovidukt ist ebenfalls kurz, etwas länger der unpaare. Bei den untersuchten Weibchen waren noch keine Eier in den paarigen oder unpaaren Ovidukt vorgedrungen. *Corpora lutea* konnte ich ebenfalls noch keine feststellen. Die Anhangdrüsen der Ovarien bieten nichts besonderes. Die Kittdrüsen sind paarig, birnenförmig, groß und fast glashell, sie endigen in einen glatten, nicht verzweigten und am Ende nicht gegabelten Schlauch von ziemlicher Länge. Die Begattungstasche ist groß, unten eng und erweitert sich oben sackartig. In der Mitte des Sackes findet sich eine kleine, ovale chitinisierte Stelle mit einigen scharfen Dornen. An der Stelle, an der der Überführungsgang einmündet, ist eine hellbraune chitinisierte Stelle. Der Überführungsgang ist lang und dünn. Das *Receptaculum seminis* ist ein längerer, schwach erweiterter Schlauch mit einem kleineren Nebensack. Es endigt in einen längeren, glatten, nicht verzweigten und gegabelten Drüsenschlauch. Eine eigentliche Legeröhre ist nicht vorhanden. Der Saugrüssel ist kurz, zusammengerollt und anscheinend funktionsfähig.

Aus diesen Befunden lassen sich folgende Schlüsse ziehen. Die Weibchen kommen aus den Puppen mit einer Anzahl vollständig reifer, ablegefähiger Eier, die sie nach erfolgter Begattung auch abzulegen imstande sind. Bei bald nach dem Auskommen aus der Puppe untersuchten Weibchen ist die Zahl der reifen Eier geringer als bei erst später untersuchten. Alsdann sind von den unreifen Eiern noch eine größere Zahl nachgereift. In der Regel findet man bei solchen Weibchen auch keine Eier der Kategorie II mehr. Die Eier reifen allmählich nach und werden demgemäß auch allmählich abgelegt. Das ganze Legegeschäft dürfte 10—14 Tage in Anspruch nehmen. Die Ausreifung der unreifen Eier erfolgt auf Kosten der vorhandenen Fettkörper und durch Nahrungsaufnahme durch den Saugrüssel, falls dieser funktionsfähig sein sollte. Unter günstigen Verhältnissen können alle in den Ovarien zählbaren Eier bezw. Eianlagen zur Reife gelangen, vorausgesetzt, daß die Fettkörper für deren Ernährung ausreichen bezw. das Weibchen Nahrung zu sich nimmt. Das Fehlen einer eigentlichen ausstülpbaren Legeröhre, wie eine solche z. B. bei der Nonne vorhanden ist, läßt darauf schließen, daß die Eier nicht unter Knospenschuppen oder in Rindenritzen, sondern frei an die Nährpflanze abgelegt werden.

—

Berichte.

Einteilung der Referate.

I. Allgemeine pathologische Fragen
(Parasitismus, Symbiose, Disposition, patholog. Anatomie und Reproduktion, Züchtung usw.), Lehr- und Handbücher, Sammelberichte.

II. Krankheiten und Beschädigungen
- A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen und Krankheiten). Konkurrenten (Unkräuter usw.).
- B) parasitäre Krankheiten verursacht
  1. durch niedere Pflanzen, a. b. c. d. e. f. g. (h gemischt)
  2. durch höhere Pflanzen.
- C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere
  1. durch niedere Tiere, a. b. c. d. . . . α. β. γ. δ. . . . (h gemischt).
  2. durch höhere Tiere.

III. Pflanzenschutz (soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt.
IV. Abweichungen im Bau (Teratologie).
V. Gesetze und Verordnungen.

Anmerkung. Die parasitären Krankheiten werden ungefähr nach dem System der Erreger gruppiert. Sammelarbeiten werden am Anfange oder Ende des betreffenden Abschnittes eingestellt.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Lipmann, C. B. and Gordon, A. Further studies on new methods in the physiology and pathology of plants. Journ. Gen. Phys., 7. Bd., 1925, S. 615—623.

Da der Boden infolge Absorption lösliche chemische Substanzen verändert, injizierten Verfasser solche direkt in den Stamm von Bäumen. Zwei Fuß oberhalb des Bodens bohrten sie den Stamm radial bis zu drei Viertel durch und ließen die Lösung mittels Schlauch und Steigrohr einfließen. Injektion von Fe-Salzen behob die Eisenchlorose von Zitronenbäumen. Matouschek.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Fehér, D. und Vági, St. Untersuchungen über die Einwirkung von Na_2CO_3 auf Keimung und Wachstum der Pflanzen. Biochem. Zeitschr., 1925, Bd. 158, S. 357—365.

Russische und ungarische Alkalisteppen sind deshalb ganz unfruchtbar, weil der hohe (0,5—1 %) Sodagehalt des Bodens das Pflanzenwachstum hemmt. Eine 0,5 %ige Na_3CO_2-Lösung macht wegen der Giftigkeit der OH-Jonen die Keimung und das Wachstum von Pflanzen unmöglich. Bei humusarmem Sande liegt die Grenze bei 1,5 %. In

allen Fällen vertragen Holzgewächse höchstens 0,4 %. Da Humus etwas entgiftend wirkt, wird eine Aufforstung dieser Böden nur dann erfolgen können, wenn sie durch Humusbildung aufgebessert werden.

Matouschek.

Ferreira, E. La desinfección de la semilla del algodonero con bisulfuro de carbono. (= Die Desinfektion des Baumwollsaatgutes mittels Schwefelkohlenstoffs.) Gaceta Algodonera, Bd. 1, 1924, S. 21—25, Buenos Aires.

Die Baumwollsaat in Argentinien besitzt eine Keimfähigkeit von 68—77 %, wenn man die schwachen Körner heraussucht. Pro Kubikmeter verwendete Verfasser 400 g CS_2 24 Stunden lang zur Saatgutdesinfektion. Es ergab sich: Die Keimfähigkeit wird nicht verkleinert, jede Fermentation wird gehemmt, die Behandlung muß knapp vor der Aussaat erfolgen. Doch muß man das Saatgut gut trocknen, es muß reif sein.

Matouschek.

Gerlach. Waldrauchschäden und ihre Folgen, insbesondere an Fichte und Tanne. Auf Grund langjähriger Erfahrungen und Versuche für die Praxis dargestellt. J. Neumann, Neudamm, 1925, 45 S.

Eine gewissenhafte Zusammenstellung alles dessen, was für den Forstpraktiker in Industriegebieten wissenswert ist: Zusammenstellung rauchgefährlicher Betriebe, geordnet nach Art und Konzentration ihrer Gase, die Darlegung der typischen äußeren Merkmale der Gasbeschädigungen an den einzelnen Holzarten samt den Methoden ihres exakten Nachweises, die Wirkung der sauren Abgase auf den Boden, ferner die Taxierung des Schadgrades, Verhütung der Rauchschäden im Walde. Verfasser konstruierte zwei Apparate: einen Rauchluftanalysenapparat, mittels dessen der Säuregehalt der Luft in Rauchgebieten quantitativ bequem und sofort feststellbar ist, und einen Apparat zum Aufsaugen des an den Stämmen herabfließenden Regenwassers, um so Anhaltspunkte für die aus der Luft dem Walde und dessen Boden zugeführten Mengen an Rauchsäuren zu gewinnen.

Matouschek.

Kasai, M. Investigations on the Nelsons bodies as observed in the leafroll, mosaic and healthy plants. Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch., 1924, 2. Bd., S. 443—462, 4 Taf.

In den Leptomteilen viruskranker Pflanzen (Blattroll-, Mosaik-, Kräuselkrankheit) fand Verf. wohl die Nelsonschen protozoenähnlichen Körper, aber er sah sie auch in gesunden Pflanzen. Diese Körperchen sind daher sicher nicht die Ursache der Erkrankungen; Verf. hält erstere für spindelförmig ausgedehnte oder degenerierte Zellkerne. Besonders wurde die Kartoffelpflanze studiert.

Matouschek.

Rawlins, T. E. and Johnson, James. Cytological studies of the mosaic disease of tobacco. Americ. Journ. Bot., 12. Bd., 1925, S. 19—32, 1 Taf.

100 % Infektion erhielten Verfasser, wenn sie Tabakpflanzen mit einer Nadel impften, die in Preßsaft mosaikkranker Tabakpflanzen getaucht war. In den Zellen der kranken Pflanzen sahen Verfasser folgende abnorme Bildungen, die während der ganzen Lebensdauer des Blattes im chlorotischen Gewebe, auch während der Zellteilungen, zu sehen waren: Wechselnd große, ± ovale, eigenartige Gebilde, oft mit Vakuolen, ferner eine gestreifte Masse. Es ist fraglich, ob es sich handelt um pathologische Zellprodukte oder um Mikroorganismen. Matouschek.

Rhoads. Apple measles, with special references to the comparative, susceptibility and resistance of apple varieties to this disease in Missouri. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 289—314.

Die unter verschiedenen Namen (Masern, Borkenkrebs, Finnenkrebs) bekannte Äpfelkrankheit breitet sich in Arkansas stark aus. Die Resistenz einer großen Zahl von Sorten wurde geprüft. Die Krankheit ist wohl physiologischer Natur. Matouschek.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Anderson. Overwintering of Tobacco wildfire bacteria in New England. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 132.

Die den Tabakrotlauf (tobacco wildfire) hervorrufenden Bakterien überwintern sehr gut, wenn sie nicht in scharfer Konkurrenz mit anderen Organismen stehen, besonders unter trockenen Verhältnissen. Sie überwintern schlecht, wenn genügend Feuchte für das Wachstum anderer Organismen vorhanden ist. Matouschek.

Geitler, L. Über Polyangium parasiticum n. sp., eine submerse parasitische Myxobakteriacee. Archiv f. Protistenkunde, 1924, 50. Bd., S. 67—88.

In einer Lehmgrube mit schwach salzhaltigem Wasser fand Verfasser obige Art, deren Pseudoplasmodien lebende *Cladophora*-Zellen anbohren. Die Stäbchen orientieren sich hiebei senkrecht zur Algenzellemembran, deren äußerste Schichten aufgeblättert, die innersten oft siebartig durchlöchert werden. Die Bakterienmasse wälzt sich in die Zelle hinein, umfließt den Protoplasten und zehrt ihn auf. Das Pseudoplasmodium erzeugt zuletzt eine braunwandige Zyste. Mitunter kommt es auch zur Auflösung von Querwänden der Alge. Es liegt hiermit der erste Fall von Parasitismus bei einer Myxobakteriacee vor; der Parasit bildet seine Zysten immer unter Wasser. Matouschek.

Leach, J. G. The Seed Corn Maggot and Potato Blackleg. Science, N. S., Bd. 61, 1925, S. 120.

Die Eier der Diptere *Phorbia fuscipennis* Zett. (seed-corn maggot) werden auf die Knollenstücke vor dem Auspflanzen abgesetzt und sind schon mit dem *Bacillus phytophthorus* Appel infiziert. Die Larven findet man in Menge nur in Knollen erkrankter Pflanzen. Verpuppung im Boden, oft bevor noch die Krankheitssymptome bemerkbar sind. Die Larve bohrt Gänge und führt den Bazillus ein, sie verhindert aber auch die Bildung einer die Zersetzung hindernden Korkschichte. Die Saatknollen dürfen vor der Pflanzung nicht mit dem Insekt in Berührung kommen, sie müssen desinfiziert und gleich eingepflanzt werden.

Matouschek.

Meier. Der Wurzelkropf der Obstbäume. Landwirtsch. Zeitung, Bozen, 1924, S. 201.

In ganz Südtirol bemerkt man eine Zunahme der durch *Bacterium tumefaciens* verursachten Wurzelkröpfe und Verfasser empfiehlt strengste Kontrolle des in den Baumschulen zur Anpflanzung gelangenden Unterlagenmateriales, Desinfektion dieses durch Eintauchen der Wurzeln in einen Lehmbrei, der mit ½%iger Formalinlösung angerührt wurde, ausgiebige Kalkung kalkarmer Baumschulböden (25 kg Ätzkalk pro 100 qm), Verwendung der Grabgabel an Stelle des Spatens, um weniger Wurzelverletzungen zu verursachen, Verwendung möglichst scharfer Scheren und Messer zum Wurzelschnitt, Entfernen erkrankter Bäume und Behandlung des Bodens mit einer ½%igen Formalinlösung.

Matouschek.

Stapp, C. Der „Bakterienkrebs" der Kartoffeln. 1. Mitt. Arb. aus d. Biol. Reichanst. f. Land- u. Forstw., Berlin, 13. Bd., 1925, H. 4, S. 413—418, 2 T.

Da in Kleingärten oft Kartoffeln angebaut werden, untersucht Verfasser, ob das *Bacterium tumefaciens*, welches an Obstbäumen oft Tumoren (crown galls) erzeugt, dem Kartoffelbau schädlich werden kann. Die Gewächs- und Feldversuche mit verschiedenen Sorten zeigten folgendes:

1. Das Bakterium ruft an durch Nadelstiche verletzten und künstlich infizierten Knollen, aber auch an gesunden, nur kurz in wässerige Bakterienaufschwemmung getauchten und an gesunden, in infizierter Erde ausgelegten Knollen Krebsgeschwülste hervor, im ersteren Falle an den Wunden, in den anderen Fällen an den Augen der Knolle. Stolonen erkrankten nur in einem Falle.

2. Die Tumoren unterscheiden sich von dem echten Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*) nur durch folgende Merkmale: Fehlen

der Rosetten der Sommersori, härteres, außen fast stets verkorktes Gewebe, Verlauf von vielen Tracheen bis zur Peripherie.

3. Infektionen an Jungknollen bisher noch nicht beobachtet, daher Besorgnisse in wirtschaftlicher Beziehung unnötig.

Die Untersuchungen über den Bakterienkrebs werden fortgesetzt.

Matouschek.

Baunacke. Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und Bekämpfung in Sachsen. Die kranke Pflanze, 2. Jg., 1925, S. 10—16, 7 Abb., 1 Kartenskizze.

In Sachsen ist zur Zeit keine der 5 Kreishauptmannschaften frei von Kartoffelkrebs, von den 27 Amtshauptmannschaften können nur noch 11 als krebsfrei gelten. Die Herde sind auf dem Kärtchen eingezeichnet: Im Gebirgs- und Hügellande verstreute, im flacheren Norden keine Herde. Weder Höhenlage, noch Klima, noch Bodenverhältnisse stellen sich dem Vordringen der Seuche in den Weg. Die Hauptherde sind: der älteste obere Elbtalherd mit Krippen (1910), der Niederlausitzer Herd mit Kamenz (1913), der mittlere Elbtalherd mit Rähnitz (1918), der vogtländische mit Unterstützengrün (1918), der osterzgebirgische mit Dippoldiswalde (1921), ein neuer oberlausitzer Herd mit Zittau (1924), der von Bad Lausitz (1924). Nach Sachsen gelangte der Krebs von Böhmen und Schlesien. Die Seuchenverbreitung findet außer durch Saatgut auch durch Kläranlagerückstände und Schlachthofdung, die bei Dresden und Chemnitz auf den Feldern verwendet werden, statt. Wo aber städtische Abwässer den Flüssen zufließen oder krebsverseuchte Flächen in deren Überschwemmungsbereich liegen, da mag ihr Wasser zeitweise Krebszysten mit sich führen und auf noch unverseuchten Äckern ablagern (Elbtal). Die Verseuchung hat sich in den Jahren 1918—1924 mehr als verachtzehnfacht. Zum Glück tritt der Krebs meist auf Zwerganbaustellen im Gebiete auf (Privat- und Schrebergärten usw.). Man muß im Anbau krebsfester Kartoffelsorten fortschreiten; man muß andererseits bedenken, daß sich der Krebspilz sicher auch an krebsfeste Sorten gewöhnen wird.

Matouschek.

Holmes. Herpetomonad flagellates in the latex of milk weed in Maryland. Phytopathology, 1924, 14. Bd., S. 147—149.

Bei *Ascelepias syriaca* L. entdeckte Verfasser Sommer 1923 bei Baltimore eine Flagellateninfektion. Die Ursache ist *Herpetomonas elmassiani* (Mig.); der Überträger von Pflanze zu Pflanze ist die Hemiptere *Oncopeltus fasciatus* (Dall.). Matouschek.

Molisch, H. Botanische Beobachtungen in Japan. V. *Mycoidea parasitica Cunningham*, eine parasitische, und *Phycopeltis Epiphyton*

Millard, eine epiphylle Alge in Japan. Sc. Rep. Tohoku, Imp. Univ. Sendai, 4. Ser., 1925, Bd. 1. S. 111—118. 1 Tf.

Mycoidea parasitica bildet auf Blättern von *Camellia* und *Eurya* graue Flecken; sie hebt die Kutikula ab und tötet die Epidermis, ohne in sie einzudringen. Es kommt bei Befall zu ringartigen Wandverdickungen in den Palisadenzellen. — Die andere, oben angeführte Algenart lebt auf verschiedenen Krypto- und Phanerogamen epiphytisch.

Matouschek.

Pape. Ein Schleimpilz auf Begonien. Erfurter Führer, 1924, 25. Bd., S. 139.

Junge Begonienpflanzen werden durch den Schleimpilz *Physarum gyrosum* Rst. befallen. Er sitzt in labyrinthartig gewundenen krustigen Massen von bleigrauer bis rötlicher Farbe dem Blattrand in der oberen Hälfte der Blattspreite auf. Parasitismus vielleicht zweifelhaft; wahrscheinlich ist indirekte Schädigung durch Lichtentzug. Matouschek.

Bruyn. The Phytophthora-disease of lilac. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 503—517.

Phytophthora syringae befällt nicht nur Knospen und Zweige sondern auch Blätter. Knospen sind nur empfänglich für die Infektion in der Zeit vom Oktober bis Februar, vom Dezember bis April kann der Pilz nur in der Rinde leben. Bekämpfung: Abpflücken der Blätter.

Matouschek

Cavara, F. Atrofia fiorale in Phoenix dactylifera di Cirenaica. Rendic. d. sed. della Reale Actad. Nazion. dei Lincei, cl. sc. fis., mat. e nat. 1925, 1. sem., S. 65—67.

Bei Bengasi (Cirenaica) bemerkte man Frühling 1924 eine Hemmung in der Entwicklung der männlichen Blütenteile der Dattelpalme: Blüten geschlossen oder totale Verkümmerung dieser. Die Achsen des Blütenstandes mit großen schwarzen Flecken oder mit weißem Myzel, das endogen ist und auf Nährböden nur Konidien erzeugte. Der Pilz gehört als Mucedinee zu *Mauginiella Scaettae* n. g. n. sp.

Matouschek.

P. J. S. Zwartbeenigheid van Pelargoniumstek. Floralia, 1924, S. 492.

Pythium de Baryanum und *Botrytis cinerea* verursachen die Schwarzbeinigkeit bei *Pelargonium*. Direkte Bekämpfungsmittel haben keine Aussicht auf Erfolg. Empfohlen werden: Größte Reinlichkeit der Häuser und Anzuchtkästen, Vermeidung zu großer Feuchtigkeit.

Matouschek.

Sundararaman, S. and Ramakrishnan T. S. The „Mahali“ Disease of Coconuts in Malabar. Mem. of Dept. of Agric. in India, bot. Ser. Bd. 13, 1924, S. 87—97, 1 Karte, 2 farb. Taf.

Die Betelnuß, *Areca catechu*, leidet in Maisur, Malabar und Canara seit Jahren unter der Krankheit „Mahali“ oder „Koleroga“. Faulen und Abfallen der Früchte, oft selbst die Krone angegriffen. Ursache: *Phytophthora omnivora* var. *Arecae*. Eine ganz ähnliche Krankheit bringt der gleiche Pilz seit 1922 an der Kokospalme hervor: Äußere faule Flecke an der Fruchtwand, Kern weich und die bräunliche Milch übelriechend. Gegenseitige Übertragung bei den zwei Palmenarten gelungen. Doch wird die Kokospalme nur dann im Freien angesteckt, wenn sie unter der *Areca* wächst. Bekämpfung wie bei *Areca*: Verbrennen aller faulen oder abgefallenen Früchte; angesteckte Pflanzenteile (Blütenstände) begieße man mit Bordelaiserbrühe, unmittelbar vor der Regenzeit und auch später. Matouschek.

Appel, O. Fusarium als Erreger von Keimlingskrankheiten. Arb. biol. Reichsanstalt, Berlin-Dahlem, 1924, 13. Bd., S. 263—303, 5 Abb.

Fusarium culmorum schädigt das Getreide im ersten Stadium am meisten. Auf Roggen wurden festgestellt: *Fus. nivale*, *F. avenaceum*, *F. herbarum*, *F. helianthi*, *F. paspalicola*, auf Weizen *F. culmorum*. Die besten Nährböden sind angeführt. Konidien aller Kulturen sind pathogen: Gerste war am wenigsten anfällig, dann folgte Weizen; Roggen litt immer stark. Infektion mit eingewachsenem Myzel rief den stärksten Befall hervor, Bodeninfektion den geringsten; äußerlich haftende Konidien erzeugten mittleren Befall. Je ungünstigere Verhältnisse bei Jungpflanzen obwalten, desto reichlicher ist Bodeninfektion möglich. Die Saatzeit hat nur auf den Befall mit *Gibberella Saubinetii* Einfluß; die Ursache liegt im größeren Wärmebedürfnis des Pilzes, der bei 22 °C viel mehr schädigt als bei 4,1 °. Daher ist dieser Pilz in Deutschland selten. Durch Reinkulturen aus dem erkrankten Gewebe künstlich angesteckter Pflanzen hat Verf. die Identität der benutzten *Fusarium*-Arten nachweisen können. In der Feuchtkammer entwickelten oft die scheinbar gesunden Pflanzen *Fusarium*-Myzel, das sich ansonst bei niedriger Temperatur und geringerer Feuchte leichter bildet als bei größerer. Nur bei günstigen Kulturverhältnissen können sich erkrankte Pflanzen noch erholen. Je besser das Wachstum der Kulturpflanzen, desto geringer ist der *Fusarium*-Befall. Matouschek.

Barbier, A. M. Sur une altération de la betterave causée par un Sclerotium. Rev. de Pathol. végét. et d'Entomol. agricole, Bd. 11, II., 1924, S. 160—163.

Kleine schwarze Krusten, zuerst an Würzelchen — Ansatzstellen, zeigten sich an den Wurzeln von Zuckerrüben aus Rabat, Marokko. In den oberflächlichen Geweben Sklerotien in kleinen Häufchen. Das *Sclerotium* ähnelt nur dem *Sc. Oryzae*, wird aber vorläufig noch nicht benannt. Matouschek.

Baumann. Bekämpfung des Stachelbeermehltaues. Erfurter Führer, 1924, 25. Bd., S. 138.

Gegen den Stachelbeermehltau bewährte sich eine wiederholte Bespritzung mit folgender Spritzflüssigkeit: 0,5 kg Schmierseife in 15 Liter lauwarmem Wasser gelöst; bei ständigem Umrühren füge man 50 g Kupfervitriol zu. Matouschek.

Bekker. Ziekten van Delphinium en Phlox. Floralia, 1924, S. 110—111.

Als Schädlinge für *Delphinium* (Rittersporn) werden bei Blattfleckenbildung angegeben: *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp. und *Erysiphe communis*. Gegen letzteren Pilz, der nicht bei allen Sorten gleich und nicht in allen Jahren gleich stark auftritt, werden Bestäubungen mit Schwefel oder Bespritzungen mit 0.1 %iger Salizylsäure angeraten. Abgebildet wird eine älchenkranke Phloxpflanze. Matouschek.

Fant. The manner of infection of peach twigs by the brown rot fungus. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 427—429.

Ein- bis zweijährige Pfirsichzweige sind resistent gegen die Infektion von *Sclerotinia cinerea* durch die Epidermis. Der Pilz dringt durch Wunden ein. Matouschek.

Guba. Phyllosticta leaf spot, fruit blotch and canker of the apple; its etiology and controll. Phytopathology, 14. Bd. 1924, S. 234—237.

In Amerika ist die Apfelpustelkrankheit weit verbreitet; ihre Ursache ist *Phyllosticta solitaria* E. et E. Ihr Verhalten in der Kultur wurde verfolgt. Sommerbespritzungen mit Schwefelkalkbrühe 2 und 3 Wochen, sowie mit Bordeauxbrühe 4, 6 und 10 Wochen nach dem Abfall der Blütenblätter bekämpfen den Pilz ganz. Matouschek.

Hammarlund, C. Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. Hereditas, Bd. 6, 1925, S. 1—126.

Mit den Konidien von *Erysiphe communis*, entnommen von Pilzexemplaren auf den verschiedensten Pflanzen, infizierte Verfasser eine größere Art von Pflanzenarten, deren Empfänglichkeit für Mehltau bekannt ist. Es ergaben sich 26 erblich konstante physiologische Varietäten, angepaßt auf bestimmte Wirtspflanzen. Die Züchtung der auf Weizen abgestimmten Form auf verwundeten Gerstenblättern während 128 Generationen verlieh dem Pilze nicht die Fähigkeit, intakte Gerstenpflanzen zu infizieren. Je größer die Vitalität, desto weniger ist die Wirtpflanze durch die in ± hohem Maße eigene Immunität gegen das Eindringen des Pilzes geschützt. Matouschek.

Keißler, C. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas“, editae a Museo historiae naturalis Vindobonnensi, Centur. XXIX. Annal. d. naturh. Museums Wien, Bd. 38, 1924, erschien 1925, S. 134—149.

Bezüglich des Parasiten *Ascochyta caulicola* Laub. auf *Melilotus officinalis* bemerkt Verf.: *Septoria Meliloti* Sacc. (= *Sphaeria Meliloti* Lasch.) gehört wegen der 3-septierten, 4 μ breiten Sporen eher zu *Staganospara* als zu *Ascochyta*. — In dem öffentlichen Garten von Sassari (Sardin.) waren 1902 alle vorjährigen Blätter aller der vielen *Syringa*-Sträucher trotz der bereits erschienenen frischen Blätter noch am Stamme hängend und alle ganz mit *Septoria Syringae* Sacc. et Speg. bedeckt. Ein solch starker Befall der ganzen Blattflächen aller Blätter wår bisher noch nicht bekannt. Matouschek.

Köck, Georg. Über die Empfänglichkeit verschiedener Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Fusariumfäule. Österr. Zeitschr. f. Kartoffelbau, Jg. 1925, H. 2, S. 6—11.

Von einer *fusarium*-kranken Knolle erhielt man durch Abimpfen leicht eine Reinkultur, die auf Bohnenagar bald sehr viele Makrokonidien erzeugte. Die Knollen der zu prüfenden Sorten wurden durch Eintauchen in Alkohol und nachheriges Abbrennen äußerlich sterilisiert und Stücke des Fleisches in vorher sterilisierte Eprouvetten gebracht; diese Schnitten durfte man nicht sterilisieren, da man sonst Enzyme und andere Inhaltsstoffe zerstören würde. Die so beschickten Eprouvetten wurden dann mit einer Sporenaufschwemmung der Reinkultur in steriler Bouillon geimpft und bei Zimmertemperatur in Feuchtkammer gehalten. Nach 21 Tagen Untersuchung der Myzelkulturen auf die Anwesenheit der typischen *Fusarium*-Konodien. Die untersuchten 84 Sorten konnte Verfasser in vier Gruppen teilen: I. Die Kartoffelschnitten sind ein ungeeignetes Nährsubstrat, daher sind die Sorten resistent, z. B. Zwickauer frühe, Thieles früheste. II. Wenig empfängliche Sorten, z. B. Pojata, Dahlia, Soliman, Jubel, Welteroberer. III. Empfängliche S., z. B. Centifolia, Arran victory, Frühe Rosen, Magnum bonum. IV. Sehr empfänglich, 36 Sorten, z. B. Prof. Wohltmann, Up to date, Ursus, Paulsens Werra. Korrelationen zwischen dem Fusariumpilz und den Eigenschaften der Knollen bestehen nicht. Unter Berücksichtigung der Wachstumsgeschwindigkeit des Pilzes kann man die 84 Sorten in 27 Gruppen ordnen: 1. Gruppe mit langsamstem Wachstum (Thieles früheste, Zwickauer frühe) usw. Die Eigenart des Nährbodens bedingt in gleicher Weise Grad und Schnelligkeit des Pilzwachstums. Matouschek.

Liese, J. Die wichtigsten Erkrankungen unserer Waldbäume im Jahre 1923 und 1924. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges., 1924, S. 247.

Auf der Kiefer trat 1923 die Schütte in einem Ausmaß auf, wie sie noch nie gesehen ward, da selbst 15jährige Stämme ganz rot waren. Der Drehrost schädigte Jungkiefern in Pappelnähe ungemein. *Gloeosporium tiliae* befiel stark die Winterlinde, *Gl. nervisequum* die

Platane, *Venturia tremulae* die Pappeln. — Im Jahre 1924 sah man an Kiefern in Menge *Cenangium abietis*. Es befällt seit Jahren auf der Choriner Provenienzfläche die aus südfranzösischen und schottischen Samen erzogenen Stämme, die anderen, benachbarten Kiefernrassen blieben fast ganz immun. Matouschek.

Maresquelle. Sur un Sclerotium parasite du Mais. Rev. de Pathol. végét. et d'Entomolog. agricole, Bd. 11. II., 1924, S. 156—159, 1 Abb.

Das Innere von Maisstengeln von Rabat in Marokko waren mit schwarzen Sklerotien angefüllt, zerstreut längs der Leitbündel. Das *Sclerotium* bildet auf Nährböden ein zartes Myzel mit vielen Sklerotien. Sie sind ganz homogen. Die Art heißt *Sclerotium monohistum* n. sp. Matouschek.

Nisikado Y. and Miyake, C. Morphological and physiological studies on a new Helminthosporium found on Leptochloa chinensis Nees. Ber. Ohara Inst. f. landw. Forschg., 2. Bd., 1924, S. 473—490, 1 Taf.

Eine noch unbekannte *Helminthosporium*-Art erzeugt bei der Grasart *Leptochloa chinensis* (nur bei dieser) ähnliche Symptome, wie sie *H. gramineum* bei Gerste (Streifenkrankheit) hervorruft. — Beobachtungen über die Entwicklung verschiedener H-Jonenkonzentrationen. Matouschek.

Schipper. Die Hagel- und Fusikladiumempfindlichkeit unserer Obstsorten. Die Gartenwelt, 1925, S. 95—96.

Es haben sich gegen Hagel und Fusikladiumbefall im Sommer 1924 besonders bewährt die Rote Stern-Reinette, der Lütticher Ananas-Kalvill, Boikenapfel, die Lokalsorte Nimmermüd, geflammter Kardinal, Graue Herbstreinette, Florentiner Rosenapfel, von den Birnen z. B. die braune Schmalzbirne und die berostete Sorte Madam Verté. Sehr empfindlich gegen beide Erscheinungen sind aber: Landsberger Reinette, Goldreinette von Blenheim, Schöner von Boskoop, Wintergoldparmäne, Degeers Reinette. Matouschek.

Shaw. F. J. F. Studies in Diseases of the Jute Plant. II. Macrophoma Corchori Saw. Mem. Dept. of Agric. India, bot. ser., Bd. 13, 1924, S. 193—199. 2 Taf.

In Behar und Bengalien befällt Fäule, von unten nach oben fortschreitend, die Stengel von Jutepflanzen (*Corchorus capsularis* und *C. olitorius*). Jüngste Pflanzen unter Symptomen von ,,damping off" erkrankend, in reiferen gibt es schwarze Sklerotien im Stengel und Pykniden unter der Oberhaut. In Kulturen erscheinen nur Sklerotien, die sich auch auf der Baumwollpflanze und Kartoffelknollen bilden. Je weniger Kali der Boden hat, desto häufiger ist die Fäule. Ursache ist der oben genannte Pilz. Matouschek.

Turconi, Malus. Una Morieo di Giovani Piante di Eucalipti. Atti d. R. Istit. Bot. del Univ. di Pavia, Ser. III, Bd. 1, 1924, S. 125—135, 1 Taf.

Die im botan. Garten zu Pavia und Ticino kultivierten *Eucalyptus*-Arten leiden an Blättern und Jungzweigen durch einige Pilzarten, unter denen neu sind: *Physalospora Eucalyptorum, Macrophoma Eucalyptorum, Gloeosporium Eucalyptorum.* Matouschek.

Walker. White rot of Allium in Europa and Amerika. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 315—322.

Die Weißfäule, jetzt in Amerika stärker auftretend, befällt gewöhnliche und wallisische Zwiebeln, Lauch und Knoblauch. Die Ursache ist *Sclerotium cepivorum*; es überwintert und hält sich unbegrenzt im Boden. Nur Mikrosporen wurden beobachtet. In Europa tritt die Krankheit meist im Westen auf, in England besonders auf Zwiebel und Lauch, in Spanien auf Knoblauch. In mäßig kaltem Boden (15—18° C) mit mittlerer Feuchte wirkt der Pilz verheerend. Matouschek.

Welles. Studies on a leaf spot of Phaseolus aureus new to the Philippine Islands. Phytopathology, 4. Bd., 1924, S. 351—358

In Las Banos wurde auf dem *Phaseolus aureus* eine neue Blattfleckenkrankheit bemerkt, die hervorgerufen wird durch *Cercospora cruenta* Sacc. Sie ist, da sie die Ausbildung der Hülsen verhindert, recht gefährlich. Wenn auch Bordeauxbrühe Erfolg bringt, so verwende man doch lieber resistente Sorten und sorge für Fruchtwechsel.

Matouschek.

Zeller. Sphaeropsis malorum and Myxosporium corticola on apple and pear in Oregon. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 329—333.

Die durch *Sphaeriopsis malorum* erzeugte Schwarzfäule der Apfelfrüchte ist im N.W. der Union weit verbreitet. *Myxosporium* verursacht einen oberflächlichen Rindenkrebs. Beide Pilzarten werden genau beschrieben. Matouschek.

Hayes-Stakmann-Griffee-Christensen. Reactions of selfed lines of maize to Ustilago Zeae. (Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 268—279.

Die Züchtung widerstandsfähiger Sorten hat die meiste Aussicht auf erfolgreiche Bekämpfung von *Ustilago Zeae.* Die Resistenz oder Empfindlichkeit ist eine Anlage. Die F_1-Kreuzungen zwischen resistenten selbstbefruchteten Arten sind resistenter als jede Elternpflanze, während die F_1-Kreuzungen zwischen resistenten und empfänglichen Arten in Beziehung auf die Infektion einen intermediären Typ liefern. Die Möglichkeit der Züchtung resistenter Formen ist gegeben.

Matouschek.

Rauch, Robert. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Sexualphysiologie der Ustilago bromivora und Ustilago grandis. Zeitschr. f. Botanik, Jg. 17, 1925, H. 2, S. 129—177.

In ihrer Keimung folgen beide genannte Pilzparasiten im Prinzipe dem üblichen *Violacea*-Keimungstyp. Rassenunterschiede ließen sich bei beiden Arten zwischen fast allen untersuchten Sporenproben feststellen: Sie bestanden in besonderen Eigenschaften der Sporenkeimung, in Differenzen der sexuellen Reaktionsfähigkeit der Sporidien und im Vorkommen „neutraler" Sporidienstämme bei bestimmten Proben der *U. bromivora*. Beide Pilze sind heterothallisch, zweigeschlechtlich. Bei *U. bromivora* kommen daneben noch asexuelle „neutrale" Stämme mit abweichendem Wachstume der Kolonien vor. Eingehend bespricht Verfasser den Kopulationsakt bei *U. bromivora*.

Matouschek.

Thomas Roy, C. Dust Treatments for the Control of Smut of Oats. Science, Bd. 61, 1925, S. 47—48.

In Ohio schlug Verfasser folgendes neue Bestäubungsverfahren gegen *Ustilago levis* und *U. avenae* (Haferbrand) ein: Er vermischt einen Teil des Kupfer- oder Nickelsalzes mit 2 Teilen Quecksilbersublimats innig, wenn es sich um Bestäubung des Hafersaatgutes handelt. Das Sublimat haftet, allein angewendet, wohl wenig dem Saatgute an, aber mit dem Salz vermischt hat dies wenig zu sagen; ihm kommt entschieden eine fördernde Reizwirkung auf die Keimung der Haferfrüchte zu. Als Salze sind verwendbar: Kupferkarbonat, -sulfat, -azetat, Nickelkarbonat. Das neue Verfahren scheint sich zu bewähren.

Matouschek.

Zillig, H. Ustilagineen Europas. Lieferung I—IV. 1925, Trier, Egbertstraße 18, im Selbstverlage des Herausgebers.

Die ersten vier vorliegenden Lieferungen des neuen, sehr instruktiven Exsikkatenwerkes liegen vor und enthalten 40 Nummern. Die sehr gut präparierten Wirtspflanzen und Parasiten liegen reichlichst aufgelegt in starkem, weißen Paoier, sodaß für Studienzwecke genug Material vorliegt. Die einzelnen Altersstadien ermöglichen es, die ganze Entwicklung der Krankheit zu überblicken. Verfasser wählte in den ersten Lieferungen mit Absicht solche Arten, die entweder für Europa oder Deutschland überhaupt neu sind, oder die bisher als Exsikkate noch nicht ausgegeben wurden. Das Werk wird sich später auch auf außereuropäische Arten ausdehnen, und es soll die Grundlage für eine spätere Monographie der Ustilagineen bilden, die sehr zu begrüßen wäre. — Jederzeit kann der Herausgeber zu Studienzwecken frisches Material (soweit tunlich) abgeben; er bittet, ihn durch Übersendung von Belegstücken zu unterstützen.

Matouschek.

Barken and Hayes. Rust resistance in Timothy. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 363—371.

Infektionsversuche ergaben: Einzelne Linien von Timothygras sind gegen *Puccinia graminis phleipratensis* immun. Die Bekämpfung der Krankheit erscheint durch Züchtung resistenter Sorten möglich.
Matouschek.

Colley, R. H. A biometric comparison of the urediniospores of Cronartium ribicola and Cronartium occidentale. Jorn. Agric. Research, 1925, 30. Bd., S. 283—291.

Mittels der biometrischen Methode sind die Uredosporen der oben genannten zwei Arten voneinander zu unterscheiden. Die durchschnittliche Länge und Wanddicke und das Verhältnis der mittleren Länge und Breite zueinander sind dazu am besten geeignet.
Matouschek.

Fischer, E. und Mayer, E. Zur Kenntnis der auf Gramineen und Thalictrum lebenden heteroezischen Puccinien. Mitt. naturf. Gesellsch. Bern, 1924, S. 29—39.

Puccinia Thalictri-Distichophylli lebt auf *Trisetum distichophyllum* und entwickelt das Aecidium auf *Thalictrum foetidum.* Der Pilz infiziert andere Arten von *Thalictrum* nicht. Vielleicht ist die neue Art, da das *Trisetum* nur in Alpen lebt, ein alpiner Endemismus.
Matouschek.

Hruby, Joh. Für Mähren neue Steppenpilze. Österr. bot. Zeitschr., 74. Jg., 1925, S. 247.

Auf den Süßholzkulturen bei Poppitz und Auspitz in Südmähren fand Verfasser den bisher nur aus Süd- und Westeuropa bekanntgewordenen *Uromyces glycyrrhizae* P. Magn. nicht selten. Matouschek.

Russakow, L. F. Massenhafter Befall von Winterroggen durch Puccinia coronifera Kleb. im Herbst 1924. Angewandte Botan., 7. Bd., 1925, S. 262—266.

In der Kamennaja-Step (Gouvern. Woronesch, Rußland) befiel der Haferpilz *Puccinia coronifera* im Herbst 1924 sehr stark auf weiten Flächen den Winterroggen und entwickelte bald Teleutosporen. Ursache: die große Trockenheit des Herbstes, die Roggenpflänzchen erhielten ein xerophytes Aussehen, die Immunität des Roggens zum Haferpilze wurde aufgehoben, das Myzel reagierte auf das wenig zusagende Roggensubstrat mit der Produktion von Teleutosporen.
Matouschek.

Averna-Sacca, S. Secunda contribuicão para o estudio das molestias cryptogamicas do cafeeiro. (= Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Kaffeekrankheiten.) Secret. da Agricultura, Commerc. e Obras-

publicas do Estado de São Paulo, Serviço de Publicaç, 1925, 63 S., 21 Abb.

Viele neue, den Kaffee schädigende Pilze aus dem Staate São Paulo werden beschrieben und abgebildet. Die wichtigsten sind: *Glomerella coffeicocola* (Konidienform *Colletotrichum incarnatum* Zimm., Spermatienf. *Cytosporina coffeicola*, Pyknidenf. *Diplodia coffeicola* Zimm.) ruft die Krankheit „queima do cafeeiro“ hervor, *Nectria coffeigena* (Konidienf. *Fusarium coffeicola* P. H. den „cancro do caféo“, ein steriles Myzel eine Wurzelfäule. Matouschek.

Fawcett. Observations ou bark Diseases of Citrus trees in Sicily. Phytopatholog., 15. Bd., 1925, S. 41—42.

Verfasser beschreibt einige auf Sizilien gefundene Krankheiten der *Citrus*-Bäume: *Pythiacystis-Gummosis* (erzeugt durch *Pythiacystis citrophthora*), *Decorticosis* („shell bark“), hervorgerufen durch *Phomopsis californica*, *Citrus blast* and black pit, zwei durch *Pseudomonas citriputeale* erzeugte Krankheiten, zuletzt die *Paerosis* (Ursache unbekannt). Matouschek.

Petrak, F. Beiträge zur Pilzflora Südost-Galiziens und der Zentralkarpathen. Hedwigia, 65. Bd., H. 4/5. 1925, S. 179—330.

Ein echter Parasit ist *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc. Im Spätherbst erscheinen auf den Himbeerranken, rings um die Knospen, lange, bleiche, streifige Flecken, in denen schon im Winter die Perithezien gebildet werden. An feuchten Orten bringt der Pilz die Ranken gänzlich zum Absterben. — *Hendersonia perichymeni* Oud. tötet auf Friedhöfen und in Baumschulen dünne Äste von *Lonicera tatarica* in Menge ab. — *Septoria ucrainica* n. sp. schwächt durch Flecken auf den Blättern den *Ranunculus flammula* stark, *Stagonosporopsis carpathicola* n. sp. durch Flecken *Sambucus ebulus*. — *Didymaria Kriegeriana* Bres. bringt alle Blätter von *Melandryum rubrum* frühzeitig zum Absterben. — *Monilia Linhartiana* Sacc. befällt in Auwäldern alle Sträucher von *Prunus Padus* (Traubenkirsche) so stark, daß sie Ende Mai schon ganz kahl sind und erst im Juni sich spärlich belauben. — *Herpotricha nigra* Ht. ist in höheren Gebirgslagen ein echter Parasit aller lebenden Koniferen, auch der *Juniperus nana*. — *Leptocoryneum foliorum* (Fuck.) Petr. schädigte durch die Fleckenbildung oft das *Ribes aureum* in Baumschulen, wie auch *Monochaetia spiraeicola* P. Henn. die *Spiraea opulifolia*, wo sie meist die sterilen Flecken einer *Phyllosticta*-Art befällt. — Zu dem *Aecidium aposeridis* Nam. auf *Aposeris foetida* gehört eine *Puccinia* auf *Carex pilosa*, die mit *P. silvatica* Schroet. verwandt ist. — *Fusarium asperifoliorum* (West.) Sacc. ist identisch mit *Entyloma serotinum* Schrt. auf *Symphytum cordatum*. — *Microstoma juglandis* (Ber.) Sacc. ist wohl nur eine Exobasidiacee. — In Baumschulen tritt

oft auf Blättern des Goldregens *Ascochyta cytisi* Lib. auf; *A. leguminum* Sacc. ist dazu synonym. Die daselbst auf Blattflächen von *Philadelphus coronarius* auftretende *Ascochyta fuscescens* Kab. et Bub. ist nur eine Form von *Asc. philadelphi* Sacc. et Speg. — *Coniothyrium genistae* (Oud.) erzeugt auf *Genista tinctoria* dieselben Flecken wie *Phyllosticta coniothyrioides* Sacc. — *Ascochyta fraxini* Kab. et Bub. ist synonym zu *Diplodina fraxinicola* (Br.) Allesch., die Stocktriebe der Esche zerstört. — Auf *Salix purpurea* lebt *Rhytisma amphigenum* (Wallr.) P. Magn. auf Blättern; sicher gehören *Xyloma* und *Pachyrhytisma* zur obigen Gattung. — In Baumschulen befällt *Phyllosticta caraganae* Syd. (mit einigen Synonymen) stark die Blätter der *Caragena arborescens.* — Die meisten blattbewohnenden *Phyllosticta*-Arten auf *Evonymus* dürften identisch sein. — *Ph. personatae* All. auf *Carduus personata* wächst in Flecken von *Passolora,* die Form auf *Card. crispus* aber in solchen von *Ovularia.* — Die auf Blättern von *Ulmus* lebende *Phyllosticta ulmi* Wst. reift nie aus, weil die Flecken lange vor der Reife des Pilzes zerreißen und ausfallen. — Die auf *Elaeagnus*-Blättern lebenden *Septoria*-Arten gehören wohl zu einer Art, nämlich *S. elaeagni* (Ch.) Desm. — Das Maiglöckchen wird stark von *Septoria carpophila* Sacc. et Roum. befallen; synonym ist *S. polygonati* Kab. et Bub. — *Sept. leucanthemi* Sacc. et Speg. bildet nicht nur auf *Leucanthemum vulgare,* sondern auch auf *Senecio carpaticus* Flecken. — Gründliche Studien über Arten von *Septoria, Ovularia* und *Ramularia,* durchwegs auf Blättern Flecke bildend, wobei eine reiche Synomymik sich herausstellte.

Matouschek.

Petrak, F. Mykologische Notizen. VIII. Annal. Mycologici, Bd. 23, 1925, S. 1—143.

Neue Pilzparasiten: *Cercospora aconiti,* die braunen Blattflecken bringen *Aconitum napellus* zum Absterben, Karpathen; *Septoria cirsii-heterophylli* ebenda; *S. calamovilfae* auf lebenden Blättern von *Calamovilfa longifolia,* N.-Dakota; *Didymella antumnalis* und *Ascochytella avenae* auf Blättern des Hafers in Mähren; *Colletotrichum Cavendishii* auf solchen von *Musa* in München; *Asteromella silvarum* auf solchen von *Carex disticha* in Mähren; *Hainesia viburni* mit großen Flecken auf lebenden Blättern von *Viburnum lantana* in Mähren; *Ascochyta petasitidis* auf *Petasites albus* ebenda, *Mycosphaerella omphalosporoides* auf solchen von *Melica uniflora*; *Clypeopycnis* (Sphaeropsidee) *aeruginascens* n. g. n. sp. auf lebenden Ästchen von *Ribes missouriensis* in S.-Dakota; *Ramularia cortusae* auf Blättern von *Cortusa Matthioli* in der Niederen Tatra. —

Auf *Viscum album* fand Verfasser in Mähren: *Gibberidea visci* Fck. und *Botryosphaerostroma visci* (Sollm.) Petr. (die Nebenfrucht

des *Phaeobotryon visci* (Kalch.) Höhn.); die erstere Art hat als Nebenfrucht *Pleurostromella visci* n. sp. *Sphaeria visci* DC. ist identisch mit *Sphaeropsis visci* (Sollm.) Sacc. und gehört zum obigen *Botryosphaerostroma*. Auf letzterem lebt als Parasit *Microdiplodia visci* A. Pot., zugehörig zu *Ascochytella*, daher keine Nebenfrucht zu *Gibberidea*. — Nadelholzbewohnende Arten sind folgende neu: *Cryptosporiopsis abietina* auf *Abies*-Ästen, *Pseudocenangium alpinum* auf erfrorenen Nadeln von *Pinus pumilio*, *Microthyrium moravicum* auf dürren Nadeln von *P. pumilio* und *P. silvestris*, alle in Mähren. Matouschek.

P. J. S. Kanker van Canada-populer. Floralia, 1924, S. 89.

Beschreibung und Abbildung von Krebswucherungen auf der Kanadapappel, als deren Ursache verschiedene Pilze angesehen werden, vor allem *Micrococcus populi*, *Phoma* sp., *Cytospora* sp., *Dothiora sphaerioides*, *Didymosphaeria populina*. Matouschek.

Stevens. Notes on cranberry fungi in Massachusetts. Phytopathology, Bd. 14, 1924, S. 100—107.

Als Ursache der Fäule der Preißelbeere im Freien und in Lagern kommen nach Verfasser in Betracht: *Fusicoccum putrefaciens* Shear (Spätfäule), *Glomerella cingulata vaccinii* Sh. (Bitterfäule), *Phomopsis* sp., *Sporonema oxycocci* Sh., *Guignardia vaccinii* Sh. (Frühfäule), *Penicillium* sp., *Dematium* sp., *Pestalozia guepini vaccinii* Sh., *Acanthorhynchus vaccinii* Sh. (Pustelfäule) und *Alternaria* sp. — Der Einfluß der Lagerungstemperatur auf die Entwicklung dieser Pilze, Zeit und Ort der Infektion, das Auftreten der Pilze auf verschiedenen Varietäten, sowie das Auftreten ersterer in anderen Preißelbeerdistrikten sind genau studiert. Verfasser legte von den genannten Pilzen Reinkulturen an.
Matouschek.

Spegazzini, Carl. VI a contribución a là micología chilena. Rev. chil. Hist. Nat. 1924, 28. An., S. 26—30, 1 Taf.

Sphaerella (?) *litreae* ist ein Parasit auf älteren Blättern von *Litrea caustica Coryneum monochaetoides* auf Blättern von *Aristolochia maqui*. *Cytospora chrysosperma* (Prs.) Fr. lebt auf Zweiggeschwülsten von *Populus nigra*, *Merulius chilensis* auf Stämmen von *Eugenia chequen*. Die 3 Arten sind neu. Matouschek.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

Kaufmann, Otto. Die Weißährigkeit der Wiesengräser und ihre Bekämpfung. I. u. II. Arb. aus der Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstw., Berlin, 13. Bd., H. 5, S. 497—567, mit Tabellen und graph. Darst.

Die regelmäßig wiederkehrende totale Weißährigkeit der Wiesengräser ist fast nur auf tierische Schädlinge zurückzuführen, besonders auf die Milbe *Pediculopsis graminum*, dann auf Thysanopteren, Zweiflügler, Schmetterlinge, Käfer, Blatt- und Schildläuse (der Wichtigkeit nach geordnet). Die genannte Milbe wechselt Halm und Pflanze und ist das ganze Jahr in bestimmten Zeitabständen an schossenden Grashalmen und auch im Herzen kurzer Triebe anzutreffen. Sie verweilt an den Halmen länger, die sich durch Verpilzung oder Fäule für die Entwicklung der Nachkommen besonders günstig erweisen. Überwinterungsorte: Schlupfwinkel der stehengebliebenen Halme, namentlich das Herz der Wintertriebe. Trächtige Muttertiere gibt es das ganze Jahr, mehrere Hunderte an einem Halme. Elf neue Wirtspflanzen (z. B. *Poa nemoralis*, *Bromus mollis*) für das Tierchen angegeben. 50 % der Ernte vernichten die oben genannten Schädlinge. *Poa*- und *Agrostis*-Arten sind bevorzugt. Die Milben wandern von frühtreibenden auf später schossende Gräser ab. Die Krankheit tritt besonders auf Urbeständen, in wenig gemähten Wiesenstreifen an Weg- und Grabrändern und auch dort auf, wo Saatgut gewonnen wird. — Folgende Maßnahmen können die Krankheit sogar ganz vertreiben: dreimaliges, sorgfältiges Mähen der erwähnten Streifen und Bahndämme; diese Mahd ist grün zu entfernen und gleich zu verfüttern. Die genannten Stellen und auch die Ränder und Ecken befallener Wiesen brenne man im Winter oder zeitig im Frühjahr ab. Ferner Abweiden der befallenen Wiesen während des ganzen Jahres oder bei Samenernte eine Herbst- und Frühjahrsbeweidung bis Maimitte. Düngung der Wiese mit Kalkstickstoff neben guter Kaliphosphatgabe. Matouschek.

Jablonowski, J. Die Heuschreckenplage in Ungarn während des Jahres 1924. Internat. Agricult.-wiss. Rundschau, N. F., Bd. I, 1925, Nr. 2, S. 515—529.

Im Jahre 1924 erschien in Ungarn die marokkanische Heuschrecke (*Dociostaurus maroccanus* Thb.) später als die italienische. Beide erschienen dort in geringerem Maße, wo man zielbewußt gegen die Heuschrecken gearbeitet hatte oder wo die *Empusa Grylli* in Menge aufgetreten. Die durch diesen Pilz erkrankten Tiere legten keine Eier, da das Myzel diese umsponnen und aufgelöst hatte. 1924 litten sehr stark Tabakkulturen, weniger die ansonst bevorzugte Luzerne und der Mischling von Wicke und Gerste oder Hafer. Die marokkanische Heuschrecke befiel besonders die Hutweiden und ging dann auf Weizen über; im ganzen fielen ihr 2—3000 Joch reifen Weizens zum Opfer. Schon Ende April verläßt sie die Erde; 44—45, fallweise auch 28—38 Tage dauert ihre Entwicklung. Sie ist im Gebiete mehr ein Bewohner der Salzböden; das jetzige Brutgebiet ist die Jászságer-Brutstätte.

Die italienische Schrecke war in Ungarn schon früher ansässig; wichtig sind die Matráer- und Tisza-Brutstätte. — Harmloser ist 1924 die *Orphania denticauda* Charp., das Gegenteil gilt für *Locusta danica*. *Chelidoptera* (*Platycleis*) *albopunctata* Goeze ist aber auffallend schädlich geworden; andere Arten dieser Gattung befressen die Ähren des Getreides in den Mandeln („ährenfressende Hüpfer"). Seltener befressen sie die noch milchigen Körner. Das Vieh vertreibt oft diese Schrecken von der Hutweide in die benachbarten Kulturen. Man muß leider das Feld abmähen. Matouschek.

Zanon, V. Contributo alla conoscenza della fauna entomologica di Bengasi. Ortotteri di Bengasi. Mem. della Pontific. Accad. delle Scienze Nuovi Lincei, Bd. 7, Rom 1924, 23 S.

Als Schädlinge von Kulturpflanzen im Gebiete (Bengasi Cirenaica) zählt Verfasser 47 Orthopteren-Arten auf. Eine aus dem Süden gekommene Heuschreckenplage 1918/19 wirtschaftete arg im Gebiete, meist war es *Tettigonia albifrons* Fbr. (= *Decticus albifrons* Serv.), im Arabischen „bagerada" genannt. Vernichtet wurden Luzerne und Gemüse, stark beschädigt Weizen und Gerste. Am Weinstock wurden nie Blätter, hinwieder nur eine Traube verzehrt, die Brunnen wurden vergiftet. Natürliche Feinde der Heuschrecke waren: *Sphex flavipennis* (Hymenopter), die Vögel *Timnunculus verspertinus*, *Emberiza citrinella* usw. Doch sind diese Tiere gegen die Massen fast ohnmächtig gewesen.
Matouschek.

Bohnstedt. Bilder aus dem Eulenfraßgebiet. Forstwiss. Centralbl., 47. Jg., 1925, S. 606—613, 5 Abb.

Unweit Stettin befinden sich die Oberförstereien Friedrichswalde und Puett nebst Waldungen der Städte Gollnow und Altdamm. Der Kiefernspinner brachte 1868/69 etwa 3000 ha zum Absterben. 1913 trat zum erstenmale die Kieferneule auf, begleitet vom schädlichen Waldgärtner. 1924 verrichtete die Eule eine riesige Vernichtung der Kiefernbestände, sodaß die vom Fraß des Vorjahres geschwächten Maitriebe auf 3000—4000 ha nicht lebensfähig blieben. Kulturen und Dickungen waren verschont. Matouschek.

Bondar, G. Phthorimaea operculella Zell. no Brasil. Corr. Agric. an. 11, Nr. 10, Bahia 1924, S. 292—294.

Verfasser glaubt, das oben genannte Insekt komme im ganzen Staate Bahia (Brasilien) vor, nicht nur auf Tabak, sondern auch auf *Solanum paniculatum*. Bei Tabak ist der Schaden nur dann größer, wenn die Saaten und Jungpflanzen angegriffen werden. Es ist, da die Kartoffel im Gebiete selten angebaut wird, wohl möglich, daß das Insekt endemisch ist. Matouschek.

Der Kampf gegen die „Olivenfliege" (Dacus oleae) in der Türkei. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., Bd. 1, 1925, S. 531—532.

Die Mitteilung des Türkischen Ministeriums besagt: Es wurde mit arsensaurem Natrium, Melasse und Wasser bespritzt: Beginn 15. Mai 1924, in regenlosen Tagen fortgesetzt. 80 % der Oliven erreichten die normale Größe und blieben gesund. Matouschek.

Eidmann, H. Beobachtungen an parasitierten Kiefernspannerraupen. (Ein Beitrag zur Frage nach der Hebung des eisernen Parasitenbestandes.) Forstwiss. Centralbl., 47. Jg. 1925, S. 357—369, 17 Abb.

Tausende von Spannerraupen auf den Kiefern Bayerns zeigten im Winter 1924/25 fast nur Befall durch die Schlupfwespe *Ichneumon nigritarius* Grav. In anderen Revieren überwiegen nach Wolff aber Tachinen. Die von Schlupfwespen befallene Puppe ist schlanker; im Februar und März büßen alle parasitierten Spannerraupen ihre Beweglichkeit ein. Die nichtparasitierte Puppe zeigt einen Hohlraum in der Mitte des Körpers. Der übrige Teil der Puppe ist schwarz, undurchsichtig beim Durchleuchten. Bei ichneumonierten Puppen sieht man bei der Durchleuchtung die Schlupfwespenlarve. Für das Puppenstadium des Parasiten ist maßgebend das ganz undurchsichtige Erscheinen der Spannerraupe. Es gibt aber auch von tierischen Feinden zerstörte Puppen. Auf den Parasitenbefall hin muß man die Puppen Februar—April untersuchen. — Wenn auch die Parasitenfrage an erster Stelle zu stehen hat, so darf bei ihrer Erforschung doch nicht vergessen werden, daß sie nur eine Teilfrage darstellt. Matouschek.

Eidmann, H. Der Harzzünsler und seine forstliche Bedeutung. Anz. f. Schädlingskunde, 1. Jg. 1925, S. 5—7, 3 Abb.

Die Raupe lebt im Baste von *Pinus*-Arten, besonders von *P. strobus*, selten in *Picea*. Die Gänge sind an dem starken Harzausfluß kenntlich und an den über den Gängen stehenden Harztrichtern. Oberhalb des Flugloches die vor dem Regen sichere Puppenwiege, Die Tachinide *Actia pilipennis* ist ein Parasit. Das Fraßbild der tachinierten Raupen ist vom normalen abweichend; sie machen das Flugloch, aber kein Gespinst noch Scheidewand im Ausfluggange. Infolge des Fehlens letzterer wird erst der Fliege das Schlüpfen möglich, also schafft die Raupe dem Parasiten eine Erleichterung. Forstlicher Schaden gering. Matouschek.

Gasow, Heinr. Beitrag zur Kenntnis des Kieferngallenwicklers (Evetria resinella L.) und des Kiefernknospentriebwicklers (Evetria buoliana Schiff.). Allgem. Forst- und Jagdzeitg., 101. Jg., 1925, S. 213—220, 1 Abb.

Beobachtungsgebiet: die aus Kiefern bestehende Ödlandaufforstung feuchter Heidflächen zu Fuchshagen, Münster i. W. Für das mangelhafte Gedeihen der Kiefernbestände gibt es folgende Ursachen: Schlechte Bearbeitung der Heiderohhumusschichte, die die Bodendurchlüftung verhindert, die Schütte, dann *Pissodes notatus*, *Evetria buoliana*, in geringem Maße *Ev. resinella*, da ihre Gallen über den einzelnen Baum verstreut liegen. Allerdings geht letztere auch Seitenäste älterer Kiefern und deren Kronen an, während *E. buoliana* junge Kiefern bevorzugt. Die Eier beider *Evetria*-Arten werden genau verglichen. Das Ei der *E. resinella* wird an den Langtrieb des dem endständigen Knospenquirl zugekehrten Zweigendes, eventuell an seine Nadelscheiden abgelegt. Verpuppung auch noch im Mai, Flugzeit Mai-Juni. $^2/_3$ der Raupen sind parasitiert durch *Actia pilipennis* Fall. (Tachine) und *Macrocentrus abdominalis* F. (Braconide). Letzterer schlüpft später. Schaden meist gering; das alte Abwehrmittel des Vernichtens der Gallen wende man nur dann an, wenn der Schädling in Menge auftritt, da ansonst damit viele Parasiten vernichtet werden. — Bezüglich *Ev. buoliana* wird folgendes neu berichtet: Schlüpf- und Flugzeit bis in den August, im Münsterland ist Juli der eigentliche Flugmonat. Eiablage einzeln, an oder nächst der Nadelscheiden. Wie die Raupe die Knospen annimmt, weiß man nicht; sie braucht mehrere Knospen, daher großer Schaden. Von Mai bis Juli findet am basalen Teil eines Maitriebes die Verpuppung statt; die Puppe steckt zur Hälfte im Holzkörper des vorjährigen Triebes. Parasiten sind die Schlupfwespen *Cremastus interruptor* Gr., *Orgilus obscurator* N., *Pimpla sagax* Htg., *Pristomerus vulnerator* Pz. und die Raupenfliege *Actia pilipennis* Fall. Bekämpfung des Schädlings nur durch ein Berührungsgift möglich. Matouschek.

Hase, Albr. Untersuchungen und Beobachtungen über die Gespinste und über die Spinntätigkeit der Mehlmottenraupen (Ephestia Kuehniella Zell.). Arbeit. an der Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtsch., Bd. 13, 1925, S. 79—128.

Die Raupen spinnen einen durch Seidenleim verklebten Doppelfaden. Die in 4 Tagen hergestellten Kokons haben 1—5½ ccm Rauminhalt und bestehen aus einem Außenkokon und einem Innenkokon mit eigenartiger Kopfkappe; ein vorgebildetes Schlupfloch ist vorhanden. Matouschek.

Hering, Martin. Minenstudien. V. Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie, 20. Bd., 1925, S. 125—147, 161—174, 8 Abb.

Coleophora bicolorella Stt. erzeugt als Larve rostbraune Minenflecken an *Alnus incana*: Säcke hinten schwärzlich, da aus älteren Blättern, vorn rotbraun, da aus Frühlingsblättern hergestellt. — Auf der Mistel waren bisher phytophage Dipteren und Lepidopteren un-

bekannt. Die Larve einer Tortricide (?) erzeugt in der Kiefernmistel (nur in dieser) kurze, schmale Gänge, wahllos auf beiden Blattflächen, braun bis ziegelrot, nach Verf. das erste an Loranthaceen gefundene Hyponom. — *Agromyza viciae* Klt. ist von *A. vicophaga* n. sp. verschieden; erstere erzeugt Blättchenminen an verschiedenen *Vicia*-Arten, die zweite an *Vic. tetrasperma.* Hier nimmt der Minenplatz das ganze Fiederchen ein, die Larve geht durch den Fiederstiel in ein weiteres neues über. — *Pegomyia nigrisquama* Stein bildet oberseitige Plätze, Exkremente in der Minenmitte liegend („Abortmine"). Gefunden in den Blättern von *Solidago virga aurea*, *Aster bellidiastrum* und *Bellis perennis.* — Drei *Dizygomyza*-Arten bilden auf *Artemisia*, *Bellis* und *Solidago* ähnliche Minen; Verwandlung in ihnen. — Auf *Aster bellidiastrum* erzeugen neue Minen die Larve des Rüßlers *Orthochaetes setiger* Beck und der *Phytomyza hoppi* n. sp. (beide aus der Schweiz). — *Phytomyza lampsanae* n. sp. (Fliege) legt die Eier auf die Blattoberseite von *Lampsana communis*, die Larve bohrt nach unten und dann nach oben. — *Hydronomus alismatis* (Rüßler) ist auf *Alisma plantago* ein echter Blattminierer; Verwandlung der Larve im Blattstiel oder in der Mittelrippe. — *Phytomyza scolopendri* R. D. bildet auch auf *Polypodium vulgare* Minen; die Larven der einen Generation fressen im Spätsommer und Herbst und verwandeln sich später oder im Frühjahr, wo sie Fliegen liefern, die ihrerseits wieder Eier ablegen, aus denen sich die 2. Larvengeneration im Juli entwickelt, die bald die 2. Fliegenbrut schlüpfen läßt. — *Phytomyza nigra* Mg. erhielt Verf. aus Minen von *Secale cereale* und *Brachypodium silvaticum.* Auf Roggenblättern kommen noch Minen von *Domomyza niveipenis* Ztt. und *Agromyza nigripes* Mg. vor. *Domomyza cinerascens* Macq. erzeugt tiefe Gänge im Blatte auf *Dactylis glomerata*; Arten dieser Gattung minieren nur in Gramineen und Papilionaceen. — *Agromyza nigripes* Mg. bildet auf *Glyceria aquatica* große, blasenartige Gänge; die Grasart beherbergt außerdem noch 3 andere Minenbildner. — Gangblasen auf *Gymnadenia conopea* von *Chylizosoma vittatum* Mg. — Im botanischen Garten zu Berlin war fast jedes Blatt von *Poa chaixi* mit Minen von *Elachista megerlella* Stt. befallen. — *Lithocolletis blancardella* Z. lebt außer auf *Pirus mali* auch auf *Rhamnus cathartica.* — Sehr schön und lehrreich ist die lange, rot oder violett gefärbte Stengelmine von *Ophiomyia proboscidea* Str. auf *Hieracium vulgare.* Matouschek.

Klöck. Zur Lösung der Nonnenbekämpfungsfrage auf biologischem Wege. Forstwiss. Zentralbl., 47. Jg. 1925, S. 241—245.

Folgende Frage bespricht Verfasser: Wie kann die künstliche Verbreitung der Wipfelkrankheit auf dem einfachsten Wege mit Aussicht auf Erfolg bewerkstelligt werden, wenn mit polyederhaltigem

Material infizierte Bodenstreu vorhanden ist oder nicht? Einfuhr polyederhaltiger Streu mittels der Bahn in ein bayerisches Nonnengebiet ergab in diesem starken Ausbruch der Wipfelkrankheit. Ist keine infizierte Streu vorhanden, so schaffe man Seuchenherde auf künstlichem Wege und steigere allmählich die Virulenz des Erregers daselbst. Dies geschieht so: In bestimmten Zeitabständen setze man neue, zuerst auf künstlichem Wege in ihrer Lebenskraft geschwächte, später auch gesunde Raupen in den Krankheitsherden aus. Ist der Erreger nachweislich imstande, bereits gesunde Raupen rasch abzutöten, so könnten ganze Gipfelstöcke mit Tausenden gesunden Raupen in die Herde allmählich eingebracht werden. Dem Erreger werden dadurch ständig neue Schädlinge zur Infektion per os dargeboten. Wandert er durch Tausende solcher hindurch, so wird er zuletzt eine solche Virulenz erhalten, daß er plötzlich alle gesunden Raupen angreift und zum Wipfeln bringt. Matouschek.

Prell, H. Zur Biologie eines bisher verkannten Kieferneulenschmarotzers. (Microplitis decipiens n. sp.) Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie, 20. Bd., 1925, S. 137—147, 1 Taf. mit 6 Abb.

Die genannte Art (Microgasterine), gezüchtet aus grünen Kokons, ist einbrütig und passendbrütig zur Kieferneule. Sie tötet die Wirtsraupen (Kieferneule) vor dem Erreichen ihrer vollen Größe; die Kokonbildung des Parasiten erfolgt gegen den Anfang Juli. Er ist, so wie *Apanteles solitarius*, der Parasit der Nonnenraupe, selten. Schmarotzer des *Microplitis* sind: *Mesochorus brevipetiolatus* Rtz., *Hemiteles areator* (Pz.) Grav., *Pezomachus* sp. Matouschek.

Růžička, Jarosl. Einige Bemerkungen über die Nonnenbekämpfung auf biologischem Wege. Forstwiss. Centralbl., 47. Jg., 1925, S. 537 bis 538.

Bei Nonneninvasionen spielen folgende klimatische Einflüsse die Hauptrolle: Den ersten Impuls zur Vermehrung des unschädlichen Standes der Nonne geben trockene, heiße Frühjahre, wahrscheinlich durch Dezimierung der parasitären Tachinen (vorzeitiges Ausschlüpfen, Aussterben der Imagines infolge Durst und Hunger, Verminderung der Fruchtbarkeit der Weibchen, Vermehrung der der Nonnenweibchen). Naßkalte Luft (Niederschläge, die Nähe von Teichen und feuchten Wiesen) fördert die Polyedrie und bringt Raupen mit latenter Polyedrie zum baldigen Aussterben. Heiße Luft und Witterungsumschläge (über 30° im Juni) wirken ebenso vernichtend auf die Raupen. Die Chlamydozoa überwintern in den Polyedern; über die Raupenzeit leben sie in den Raupen, denn in den Polyedern verlieren sie nach einigen Jahren die Virulenz. Wie sie sich jedoch aus den Polyedern befreien, ist unbekannt. Sie gelangen nicht per os in die Raupen,

sondern es lösen sich die Polyeder in der Waldstreu auf und die freigewordenen Chlamydozoa schweben in der Luft und werden von den Raupen eingeatmet. Jegliche Übertragung der Polyedrie ist von Nutzen. Da in Kahlfraßgebieten kleine Bestände und anderseits Bestandesränder, bis 80 m breit, grün bleiben, arbeitet Verfasser auf Zerlegung des Waldes in kleine Bestände. In der Windrichtung schützen Teiche und Wiesen die Wälder vor Kahlfraß, daher sind Waldteiche und Wiesen nie aufzulassen, ja solche sollte man neu anlegen. Raupen, die Polyeder genügend gefressen hatten, sterben meist unbedingt nach 10 Tagen.

Matouschek.

Scharnagel. Untersuchungen über die Beschädigung verschiedener Hafersorten durch die Fritfliege. Arb. aus d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstw. Berlin, 1925, 13. Jg., H. 5, S. 569—580.

Die verschieden große Widerstandsfähigkeit gegen die Fritfliegenbeschädigungen ist eine spezifische Sorteneigentümlichkeit. Im südlichen Bayern werden z. B. alle erstgebildeten Triebe bei den Sorten Fichtelgebirgshafer, Kirsches Pfiffelbacher weiß und Beseler II ganz zerstört. Die Fähigkeit, sich durch Bildung neuer Seitentriebe von der Beschädigung zu erholen und diese rasch und kräftig zur Entwicklung zu bringen, ist eine recht verschiedene, eine sehr gute bei den Sorten Pflugs Früh, Dietzes Gelb, Schrickers Gebirgshafer 39 usw., eine sehr schlechte bei Fichtelgebirgshafer. Es besteht eine gute Parallelität zwischen rascher Jugendentwicklung und geringerer Fliegenbeschädigung.

Matouschek.

Seitner. Lonchaea viridana Meig. Ein Tannenzapfen- und Samenschädling. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, Wien, 1925, 51. J., S. 159 bis 161.

Die genannte, 3—3,5 cm lange Fliege legt im Mai die Eier nahe der Tannenzapfenspitze ab; die 8 mm langen, gelblichen Larven bohren sich aktiv in den Zapfen ein: Fraß von der Spitze zur Zapfenbasis längs der Spindel; unter Schonung dieser und der Schuppen werden die Samenanlagen nacheinander ausgefressen. Übergangene Samen trocknen auch aus; im Innern liegt eine gallertartige Masse. Also eine gründliche Zerstörungsarbeit. Ein Teil der Larven verpuppt sich im Zapfen in einem braunen, 4 mm langen Tönnchen, der andere in der Erde besonders dann, wenn der Zapfen lange vor der Reife zerfällt. Generationswechsel ungeklärt. — Die wirtschaftliche Bedeutung des Tierchens liegt in folgendem: Große Häufigkeit, vorzeitiger Zapfenzerfall. Bei vermindertem Zapfenstand infolge Spätfröste kommt es mitunter zu einer Katastrophe. Beobachtungsgebiete des Schädlings: Idria (Italien), St. Lorenzen in Steiermark.

Matouschek.

Tams, W. H. T. A new processionary moth (Notodondidae) injurious to pine trees in Cyprus. Bullet. of Entomol. Research, Bd. 15, 3 a, 1925, S. 293—294, 3 Abb.

Die Raupe des Großschmetterlings *Thaumetopoea wilkinsoni* n. sp. befrißt auf Cypern die Pinien stark. Matouschek.

Tams, W. H. T. Descriptions of two new species of the genus Metadrepana (Drepanidae, Lepid.) Bullet. Entomol. Research, London, Bd. 15, 3 a, S. 289—291, 4 Abb.

Metadrepana andersoni n. sp. vernichtete als Raupe 1922 die Kaffeepflanzen in der englischen Kolonie Kenia durch Blattfraß.
Matouschek.

Wolff, M. und Krauße, A. Der Nachweis der Calciumarsenatwirkung gegen Nonne. Forstarchiv, 1925, S. 104—105, 1 Abb.

Die innerhalb 24 Stunden auf einer Kotfangfläche von 9,05 qm vor der Behandlung mit Ca-Arsenat „Silesia" gefallene Kotmenge ist 425 ccm groß, die 3 Tage nach Behandlung gefallene nur 5 ccm. Ebenso ist die auf bestimmter Fläche zusammengeklaubte Menge von Fraßstücken, Ästchen usw. vor der Behandlung viel größer als nach dieser. In den Abbildungen werden die stark und schwach gefüllten Gläser mit beiden Materialien gezeigt. — In unbehandelten Teilen des Reviers dauerte der Kotfall bis kurz vor der Verpuppungsreife unvermindert fort, in den behandelten verendeten die Raupen teils an den Ästen, teils fielen sie tot herunter. Matouschek.

Woroniecka, Janina. Observations of the appearence of the Hessianfly (Mayetiola destructor Saay) in Pulawy and its surroundings in 1923. Mem. Inst. Nat. Polon. Econ. Rur. Pulawy, 4. Bd., p. A., Krakau 1923, S. 360—368, erschienen 1924.

Im Gouvern. Lublin hat die Hessenfliege 2, in sehr günstigen Jahren 3 Generationen. Starkes Auftreten gibt es 2—3 Jahre hintereinander; das 2. Jahr bringt die stärksten Schädigungen. Parasiten sind bei der Hessenfliege selten; Verf. fand *Trichacis remulus* Wlk.
Matouschek.

Barbey, A. Un lophyr ravageur du pin cembro (arolle). Journ. forestier Suisse, Bern, 1924, 75. Bd., Nr. 10, S. 189—191, 1 Taf.

Im Kanton Wallis beraubten Raupen des *Lophyrus similis* Htg. 20jährige, bis 5 m hohe Exemplare von *Pinus Cembra* ihrer 1jährigen Nadeln, welcher Schaden von dieser Kiefernblattwespe noch nicht bekannt war. Arten von *Abies* und *Picea*, ja selbst andere Arten von *Pinus* blieben nächst den befallenen Bäumen obiger *Pinus*-Art ganz verschont. Matouschek.

Demme, Ein neues Betätigungsfeld des großen Waldgärtners (Blastophagus piniperda). Forstarchiv, 1. Bd., 1925, S. 104.

In Neubruchhausen fiel dem Verfasser bei 15—20jährigen, im Unterholz stehenden Tannen auf, daß ihr Endtrieb oft durch einen aufgerichteten Seitentrieb ersetzt bezw. trocken war. Die Ursache war der oben genannte Waldgärtner, im ausgehöhlten Endtriebe entdeckt. Die Tanne ist für diesen Käfer ein neuer Wirt. Matouschek.

Brandt. Der große und kleine Waldgärtner. Silva, 13. Jg., 1925. S. 169 bis 171.

Die bisher vorgeschlagenen Vertilgungsmaßregeln sind nach Verfasser zwecklos, da diese Käfer primär nie eine Kiefer töten. Nur eine naturgemäße Wirtschaft wird starke Bäume erziehen, die durch Harzausfluß die etwa in der Natur vorhandenen Käfer vernichten. Matouschek.

Prell, H. Ips cembrae Heer als „Wald"-Gärtner der Lärche. Silva. 13. Jg., 1925, S. 166—167.

Nach Massenvermehrung an Fichte hat *Ips cembrae* in Böhmen im Raupenfraßgebiet die Lärche stark befallen. Der Käfer bohrt bei ihr die Triebe an, die dann der Wind leicht abwirft. Starker Zuwachsverlust. Beseitigung der Knospen ist für die Neubenadelung wichtig. Es scheint, als ob der Käfer der schlimmste Feind der Lärche sei. Matouschek.

Prell, Heinr. Zur Biologie der Blattschaber (Cionini). I. Die Entwicklung der larvalen Gallerthülle und des Puppenkokons. Zoolog. Anzeiger, Bd. 62, 1925, S. 33—48.

Die Larven der als Blattschaber bekannten *Cionini* (Rüsselkäfer) leben von einheimischen, holzigen und krautigen Gewächsen. Die Biologie der Larven wird eingehend erläutert. Matouschek.

Seiff, W. Hylobius abietis L. in stehenden jungen Weymouthskiefern. Forstwiss. Centralbl., 47. Jg. 1925, S. 334—337.

Pissodes notatus, *Pityogenes bidentatus* und *Hylobius abietis* befielen Weymouthskiefern im bayerischen Forstamte Hundelshausen (Steigerwald) stark. Letztere Käferart wurde hier zum erstenmale in lebenden, jungen Kiefern obiger Art brütend gefunden. Die Ursache des Befalls und des Absterbens der Kiefern liegt im folgenden: Der Boden, auf dem die Kiefer steht, besteht aus Lehm und Letten, daher bei längerer Trockenheit steinhart. Dazu Fegen des Rehbockes. Weiters steht in der Nähe ein Kiefernstangenholz mit *Pityogenes bidentatus*, *Ips amitinus*, aber auch *Piss. notatus* am Wurzelhalse nebst *Hylobius*. Für letzteren waren die Weymouthskiefern wie gelegen, da ringsumher Laubwald ist. Kein Wunder, daß er sich auf diese Kiefernart stürzte. Matouschek.

Speyer, W. Kohlschotenrüßler (Ceutorrhynchus assimilis Payk.), Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.) und ihre Parasiten. Arbeit. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch., Berlin, Bd. 12, 1924, S. 79—108.

Beobachtungsgebiet: Umgebung von Naumburg in Mitteldeutschland. Folgende Ergebnisse sind wichtig: 1. **Kohlschotenrüßler:** 1 Generation im Jahr, Überwinterung in oberflächlichen Erdschichten oder in der Kiefernnadelschichte an bewaldeten oder bebuschten Hängen nächst der Felder. Als Parasit wurde nur die Zehrwespe *Trichomalus fasciatus* Thoms. bemerkt, deren Larve zu Sommerbeginn in 1 Generation ektoparasitisch an den Käferlarven in den Schoten gesehen wurde. Bekämpfung gegen den Vollkerf mit Paulyschen Fangwagen, also Klebvorrichtungen. Spritzen oder Verstäuben von Giften ist wirkungslos. 2. **Kohlschotenmücke:** Bekämpfung überflüssig dort, wo der obige Schädling (Rüßler) erfolgreich bekämpft wird. Nur dort ist die Mücke bedrohlich, wo der Rüßler gleichzeitig tätig ist. In gefährdeten Gegenden ist nur weißer Senf als Sommerfrucht anzubauen und der Hederich gründlich zu bekämpfen. Die in der Erde ruhenden Larven könnte man vielleicht durch geeignete Bodenbearbeitung (ätzende Dungmittel, Walzen) abtöten. Parasiten der Mücke sind: *Pseudotorymus brassicae* Ruschka, *Platygaster* sp., *Tetrastichus brevicornis* Thoms.

Matouschek.

Börner, C. und Thiem, H. Über die Natur neuzeitlicher Reblausbekämpfungsmittel. Arb. aus d. biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstw., Berlin, 13. Bd., 1925, H. 4, S. 419—422.

Die Versuche beweisen, daß die gradweise Verschiedenheit der Vergasungsverzögerung des Schwefelkohlenstoffes mit der Wirkung auf Reblaus und Rebe parallel verläuft. Am erheblichsten wird die Verdunstung des Schwefelkohlenstoffs verlangsamt durch Zusatz von Natol, dann bei Mischung mit Schwerölen; es folgen die Mischungen mit Petroleum, das Horlin, zuletzt die Mischung mit Monochlorbenzol, Tetrachloräther und Tetrachlorkohlenstoff. Matouschek.

De Azevedo Marques Luiz, A.: Vespa „versus“ lagarta. Chacaras e Quintaes, São Paolo, an. 29. 1924, S. 109—110, 1 Tb.

Protapanteles marquesi, ein neuer Hymenopter, ist in Rio de Janeiro ein wirksamer Parasit der Raupe des *Papilio anchisiades capys* Hbn., welcher die Blätter der Orangenbäume zu verschiedenen Jahreszeiten befrißt. Matouschek.

Geyr, Baron, H. Nachtrag zu „Eschenrindenrosen“. Allgem. Forst- und Jagdzeitg., 101. Jg., 1925, S. 220.

In den vermulmten Stockresten des Rosen-Zentrums fand Verfasser die Psylidenfliege *Chyliza permixta* Rond. (bereits aus Rinden-

wucherungen an Spiraeen gezogen) und zwei Arten von *Diachasma* (Braconide), die Parasiten der Fliege sind. Die Dipterenlarve ist in den Eschenrindenrosen sicher ein sekundärer Einmieter; auf den Krankheitsverlauf hat sie keinen Einfluß. Matouschek.

Green, E. Observations on British Coccidae. IX. The Entomologist's Monthly Magazine, Bd. 61 (= III. Ser., Bd. 11), Nr. 729, S. 34—44, 5 Abb., 1925.

Lepidosaphes ulmi (L.) schädigt auf *Helianthemum vulgare* und *Erica tetralix*. *Laurus nobilis* wurde einmal sehr stark von *Aspidiotus britannicus* Newst. befallen; *Lecanium persicae* (Fab.) befällt auch *Tamarix*, die ansonst in England nie von Schildläusen heimgesucht wird. *Eriococcus hoheriae* Maskell, bisher nur aus Neuseeland bekannt, überfiel auch Zweige der *Hoheria populnea* im Gebiete (Scillyinseln). *Kuwania pini* n. sp. befiel *Pinus silvestris*, der erste Fall, daß eine Schildlaus auf Kiefern im Gebiete bemerkt wurde. Matouschek.

Prell, H. Beiträge zur Biologie des grauen Schildlausrüßlers (*Anthribus nebulosus* Forst). Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 57. Jg. 1925, S. 245—250.

Der Käfer überwintert unter den Rindenschuppen der zum Probieren gefällten Bäume. Als Larve ist er karnivor und lebt in *Physokermes piceae*, *Ph. coryli*, *Kermes quercus*. Der Vollkerf ist auch karnivor, er bringt Schildläuse um, die er als Brutkammer für seine Larve verwendet, er tötet im Sommer auch Läuse, besucht die mit *Chermes*-Exulantes bedeckten Lärchentriebe, aber Verfasser hält ihn auch für einen fakultativen Fresser der Nonneneier. Matouschek.

Thiem, H. Die Prüfung von Mitteln zur direkten Bekämpfung der Reblaus. Arb. aus d. Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstw., 13. Bd., 1925, H. 4, S. 423—431.

Versuche mit nicht vorgeprüften und von fachmännischer Seite nicht begutachteten Mitteln sollten im nicht ganz aufgegebenen, vor allem in wenig verseuchtem Gebiete grundsätzlich verweigert werden. Das Versuchswesen zur Reblausbekämpfung muß in Deutschland organisiert werden. — Vorschläge zur Entstehung von Versandreben: Bei gasförmigen Mitteln ist zunächst die reblaustötende Kraft im geschlossenen Raume und dann die Einwirkung auf Blind- und Wurzelreben zu ermitteln. Bei flüssigen Mitteln tauche man verseuchte Rebenwurzeln verschieden lang unter und bewässere ausgiebig.

Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Anderson. Controlling onion smut with Kalimat. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 569—574.

Die Überlegenheit des Kalimat gegenüber dem Formaldehyd bei der Bekämpfung des Zwiebelbrandes wird bewiesen. Matouschek.

Rump, L. Die wichtigsten der im Jahre 1924 beobachteten Krankheiten und Beschädigungen im Obst- und Gemüsebau. Der Westdeutsche Landwirt, 1925, Nr. 9, S. 2—4.

Uns interessieren hier nur folgende Angaben: Der durch den Rapsglanzkäfer auf der linken Rheinseite hervorgerufene Schaden war viel größer als der auf der rechten, wo es käferfreie Felder gab. — Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen befällt auch die Erbsen; das Saatgut muß wie bei Bohnen mit 0,25 %igem Uspulun oder 0,2 %iger Lösung des Tillantin C bespritzt werden, bei Tauchverfahren einstündige Beize. Alle Erbsensorten wurden gleichmäßig befallen. — Pferdebohnen litten durch anhaltenden Sommerregen sehr stark; Verlust bis zu 50 %. — Nur Krauskohl ist gegen Kohlhernie wenig anfällig. — Gegen die *Monilia* der Sauerkirschen kommt nur das Ausholzen zu dichter Obstplantagen in Betracht. — Der Schorf der Äpfel- und Birnbäume vernichtet stellenweise die ganze Ernte. — Will man Stachelbeersträucher von der Stachelbeerblattwespe befreien, so muß man die erste Generation der Raupen restlos vernichten. Tiefes Umgraben unter den Sträuchern und Bespritzen mit arsenhaltiger Flüssigkeit sind die besten Gegenmittel. Matouschek.

Walter, Gerhard. Die Bekämpfung von Forstschädlingen durch Nikotinvernebelung. Forstarchiv, 1. Bd., 1925, S. 70—74, 6 Abb.

Die Vernebelungstöpfe speiste Verfasser mit Nikotin und den Ersatzstoffen Naphtalin und Anilin zugleich. Am besten gelang ein Versuch in einer Talmulde im stärksten Nonnenfraßgebiet des Sorau-Waldes in Sachsen, wobei die Gaswolke 40 Minuten lagern konnte. Die jüngsten Nonnenraupen wurden sehr schnell abgetötet, ältere „spuckten" vor ihrem Tode und verendeten in der abgesonderten Flüssigkeit. Der gesamte Darminhalt und manchmal auch alle Eingeweide wurden ausgespien, oder der Leib brach durch starke Gaskrämpfe in der Mitte ganz auf. Der sonst starke Fraßabwurf ließ merklich nach. So manche Raupe ermattete bei der Aufwärtsbewegung am Stamme. Jedes Versuchsresultat bleibt eine unbedingte Folge von Wind- und Geländeverhältnissen. Matouschek.

Wolff, Max und Krauße, Anton. Die Vorgeschichte des Arsenflugzeugkampfes gegen Forstschädlinge. Forstarchiv, 1. Bd. 1925, S. 36—40, 3 Abb.

Ebert. Der erste Flugzeuggroßkampf gegen die Nonne. Deutscher Forstwirt, 1925, Nr. 76.

Im von der Nonne stark befallenen Sorau-Wald i. Sachsen setzten im Mai und Juni 1925 die ersten regelrechten Bekämpfungen der Nonne

durch Ausstreuen eines hochprozentigen Kalziumarsenat-Präparates auf großen Flächen ein (Firma H. Stoltzenberg, Hamburg). An anderen Orten, auch gegen die Forleule und den Eichenwickler, beteiligten sich die Firmen Merck-Darmstadt und Aero-Lloyd in Berlin-Tempelhof, Die Erfolge waren durchschlagend. Matouschek.

Wülker, G. Über die Verwendung von Arsenmitteln im Forstschutz. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, Nr. 25, S. 193—195.

Die Versuche des Verfassers mit pulverförmigen Stoffen (Dr. Sturm'sches Mittel und Uraniagrün-Verstäubungsmittel der Holzverkohlungsindustrie Konstanz) ergaben: Gegen *Hylobius abietis* (großer brauner Rüsselkäfer) Auslegung von Fangkloben und dergl., die bestäubt werden. Die Käfer nehmen das Gift beim Fraß auf und sterben ab; das kostspielige Absammeln entfällt. Die Giftwirkung sinkt nach zehn Tagen, aber nur deshalb, weil das nicht mehr frische Fangmaterial nicht angenommen wird. Daher alle 2—3 Wochen eine Wiederholung der Bestäubung nötig. Bei 900 Fangknüppeln je ha 6—8 kg des erstgenannten Stoffes. Arten von *Phyllobius* und *Otiorhynchus* können auch leicht bestäubt und abgetötet werden. — Gegen *Lygaeonematus pini* (Fichtenblattwespe) und *Lophyrus* verfuhr man so: Mittels Rückenschweflers Bestäubung der Fichtenbestände bis 5 m Höhe, pro ha mit 20—25 kg. Schwund der Giftwirkung nach zwei Wochen, daher ein- bis zweimal zu wiederholen. Für höhere Bestände Bestäubung vom Flugzeug aus empfehlenswert. — Die arsenhaltigen Mittel schaden dem Vieh nicht, da die Konzentration eine sehr geringe ist. Nach Stellwaag enthält 1 kg Frischlaub 63 mg Arsen; erst 1—10 g tötet Huftiere. Die Bestäubung ist vom Wasser unabhängig, das im Walde oft schwer zu verschaffen ist. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Zimmermann, Friedr. Eine Kornähre (Secale cereale) mit 17 Seitenästen. Mitt. Bayer. bot. Ges. zur Erforschg. d. heim. Flora, 4. Bd, 1925, S. 53—55, 1 Abb.

Auf stark gedüngtem Roggenfelde in der bayerischen Vorderpfalz fand man auf normal hohem Halme eine Ähre mit normaler Hauptähre und 17 Seitenähren von verschiedener Länge. Die Spelzen auf letzteren waren normal ausgebildet, nur die Grannen etwas kürzer; im oberen Dritteil gab es keinen Fruchtansatz. Vielleicht eine Luxurationserscheinung. — Bei der vier- und sechszeiligen Gerste erscheinen in Baden oft jedes Jahr Ähren mit einer zweiten Seitenähre.

Matouschek.

Mitteilungen.

Internationaler Botaniker-Kongress in Ithaca.

Wie auf Seite 64 unserer Zeitschrift mitgeteilt wurde, findet der Kongress vom 16.—23. August 1926 an der Cornell-Universität Ithaca im Staate New York statt. Präsident des Gesamtkongresses wird Professor L. H. Bailey sein.

Eine der 12 Sektionen ist der Pflanzenpathologie gewidmet; sie führt die Bezeichnung 7. Ihr Präsident ist Dr. Quanyer-Holland. Das Tagesprogramm dieser Sektion ist vorläufig folgendes:

Dienstag, 17. August: Allgemeine Pathologie (vorm.: Begriff, Einteilung, Terminologie, Organisation des Unterrichtes etc.; nachm.: Vorschläge und Beratungen bei einer Haupt-Exkursion).

Mittwoch, 18. August: Virus-Krankheiten (vorm.: Filtrierbare Virus-Arten, Mosaic-Krankheiten, Gelbsucht und verwandte Krankheiten; nachm: Diskussion, darnach Besichtigung lebender Virus-kranker Pflanzen).

Donnerstag, 19. August: Parasitismus (vorm.: Physiologie. biolog. Rassen-Spezialisation, Anatomie, Cytologie; nachm.: Demonstration von Objekten und Versuchen, die zu den am Vormittag behandelten Gegenständen gehören, dann kurze Exkursionen etc.).

Freitag, 20. August: Immunitätsprobleme (vorm: Wesen der Immunität, Prädisposition, Züchtung etc.).

Samstag und Sonntag, 21. und 22. August: Exkursionen.

Montag, 23. August vorm.: Biologische Bedeutung der internationalen Verbreitung von Pflanzen und ihrer Produkte; nachm.: Beratungen und Beschlußfassung.

Das Programm soll also den Kongressbesuchern für eine Woche wie ein Sommer-Kurs eine Anleitung und Fortbildung bezüglich der Untersuchungs- und Forschungsmethoden und des Unterrichtes auf dem Gebiete der Pflanzenpathologie bieten.

Prof. v. Tubeuf.



Das Juli/Augustheft, das anfangs Juli erscheint, wird mit feinstem Kunstdruckpapier ausgestattet und soll reich illustriert werden.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

JR

Forstentomologische Beiträge.

Von Franz Scheidter, Solln bei München.

8. Über die Art der Eiablage der gesellig lebenden Buschhornblattwespen.

Mit 6 Abbildungen.

Hinsichtlich des Larvenlebens kann man die bei uns vorkommenden Lophyriden in zwei große Gruppen teilen, in solche, welche in großen Familien während des ganzen Larvenstadiums zusammenleben und solche, die einzeln leben. Dies kommt schon in der Art und Weise der Eiablage zum Ausdruck, indem erstere ihren gesamten Eivorrat in der Regel auf einen Trieb absetzen und eine Reihe benachbarter Nadeln jede mit einer größeren Anzahl von Eiern belegen, während letztere ihre Eier einzeln ablegen und auch auf zahlreiche Fraßbäume verteilen. Die einzeln fressenden Arten sind mit geringen Ausnahmen noch nie schädlich aufgetreten, während die geselligen Arten wiederholt nicht unbedeutende Beschädigungen in den Kiefernwaldungen hervorgerufen haben. Sie erregen daher besonders unser Interesse.

Der überwiegende Teil der Blattwespen legt seine Eier nicht frei an die Fraßpflanze ab, sondern verfertigt mittels der mit dem Legeapparat verbundenen Legesäge in alle möglichen Pflanzenteile, in Blätter, Nadeln, Blattrippen, Blattstiele, Zweige usw. für jedes Ei eine gesonderte Tasche, in die das Ei eingebettet wird. Einige Arten, so hauptsächlich die Pamphiliden, wozu die auch forstlich wichtigen Nadelholzfeinde der Gattung *Lyda* gehören, machen keine Eitaschen, sägen aber mit der schon etwas zurückgebildeten Legesäge einen kleinen Schlitz in die Nadel, auf den sie dann das Ei ablegen. Sie haben also die Gewohnheit der Anfertigung von Eitaschen noch nicht ganz aufgegeben. Vollständig abgegangen von der Anfertigung von Eitaschen sind aber erst einige Arten der Gattung *Pteronidea*, die auch die Blattfläche nicht mehr ritzen, sondern ihre Eier in kleinen, einschichtigen Häufchen, nach Art vieler Blattkäfer, auf die Unterseite der Blätter der Fraßpflanze legen. Die 13 Vertreter der Gattung *Lophyrus* (Diprion) gehören zur ersten Gruppe, verfertigen also tief in das Parenchym der Fichten- und Kiefernnadeln versenkte Eitaschen. Die Legesägen dieser Arten, die durch die Art der Bezahnung usw. unschwer auseinander gehalten werden können, sind demnach auch mit scharfen in Reihen auf den Sägeblättern stehenden Zähnen gut ausgerüstet.

Das Weibchen beginnt, in der Regel unmittelbar nach erfolgter Begattung, mit der Eiablage. Zunächst sucht es einige Zweige der

Fraßpflanze Nadel für Nadel ab, indem es von der Basis der Nadel nach der Spitze zu langsam schreitet, die Nadel ständig mit den Fühlerspitzen betastend und untersuchend. Sagt ihm eine Nadel für die Ablage der Eier zu, so setzt es zunächst die Spitze der Legesäge auf die Kante der Nadel senkrecht auf, versenkt diese langsam bis zur Basis und beginnt nunmehr mit dem Aufschlitzen der Eitasche. Dabei kann man mit der Lupe beobachten, daß die beiden Sägeblätter unabhängig von einander und zwar wechselseitig in der Stachelrinne auf- und abgleiten. Dadurch wird die Nadel aufgeschlitzt und der Innenraum, der das Ei aufnehmen soll, erweitert. Ersteres geschieht mittels der am Vorderrand der Sägeblätter befindlichen scharfen Zähne, die also wie eine Säge wirken, letzteres mittels der auf der Fläche der Sägeblätter in Reihen auf Leisten sitzenden Zähne, die also die Arbeit einer Feile oder Raspel ausführen. Das herausgefeilte Blattfleisch tritt in Form kleiner Klümpchen nach außen, fällt zu Boden oder wird bei einigen Arten (*L. pini* und *similis*) mit dem aus besonderen Drüsen austretenden schaumigen Sekret vermengt. Ist die Eitasche gefertigt, so hält das Weibchen mit dem Sägen kurze Zeit inne, zieht die Säge ein wenig nach oben und führt sie dann in dem aufgesägten Schlitz langsam und allmählich nach rückwärts. Während dieses Rückwärtsführens wird das Ei in die Eitasche eingebettet. Ist dieses abgelegt, so zieht das Weibchen die Legesäge heraus und beginnt mit der Anfertigung einer neuen Eitasche.

In dieser Weise verfahren alle Vertreter der Gattung *Lophyrus*, jedoch weichen die Eiablagen der einzelnen Arten in vieler Hinsicht von einander ab, so daß eine Unterscheidung derselben, auch wenn der Schädling selbst nicht zu sehen ist, leicht möglich ist.

1. *Lophyrus pini* L. Th. Hartig schildert in dem im Jahr 1837 erschienenen ausgezeichneten Werk: „Die Familien der Blatt- und Holzwespen“ die Eiablage dieser Art folgendermaßen: „Unmittelbar nach der Begattung sucht sich das Weibchen ein kräftiges Nadelholzblatt, kriecht an diesem bis zur Spitze, entfaltet seinen, zwischen den Klappen verborgenen Sägeapparat und ritzt den Rand der Nadel bis zur Tiefe des Blattnervs mit der vorgestreckten Sägespitze auf. Ist die Nadel von der Spitze nach unten hin aufgeritzt, so beginnt die Arbeit des Eierlegens am unteren Ende der Nadel. Das Weibchen senkt seine Säge in die geöffnete Spalte und erweitert die innere Blatthöhle durch Zersägen des Diachyms, worauf ein einzelnes Ei in die Höhle gelegt wird und zwar so, daß es der Länge nach auf dem Blattnerv ruht. Ist das Ei abgelegt, so wird die obere Öffnung durch einen Brei verkittet, welchen das Weibchen aus den Sägespänen und einem zähen klebrigen Schleim bereitet, der in einer Blase im Hinterleib enthalten ist und durch die Scheide beim

Eierlegen abfließt. Auf diese Weise werden 2—20, nach Müller bis 30 Eier, in den Spalt einer Nadel nach und nach hinter einander abgelegt. Der Brei, womit der Spalt verklebt wird, bildet äußerlich von der Seite gesehen, unregelmäßige, rhombische Figuren, deren Zahl die Zahl der abgelegten Eier angibt, indem unter jedem Absatz ein Ei liegt. Die äußere Verkittung ist im Anfang durch die beigemengten Sägespäne grün, später wird sie mit dem Austrocknen der Masse blaßbräunlich". Diese Schilderung der Eiablage von *L. pini*, die von den nachfolgenden Forstentomologischen Schriftstellern übernommen worden ist, ist im großen und ganzen richtig. Unrichtig ist, daß zuerst die Nadel von der Spitze nach abwärts der ganzen Länge nach aufgeritzt wird. Hartig mag zu dieser Ansicht gekommen sein, weil das Weibchen zuerst an den Nadeln emporsteigt bis zur Spitze und diese unter Betasten mit den Fühlern prüft, ob sie für die Eiablage tauglich sei, dann rückwärts schreitend wieder bis zur Basis der Nadel zurückgeht, wobei es vielfach schon die Spitze der Legesäge etwas hervortreten läßt. Unten angekommen beginnt es dann mit der Anfertigung der ersten Eitasche in der vorher von mir beschriebenen Weise. Ein Ei wird unmittelbar an das zuvor abgelegte angereiht. Hartig sagt weiter, daß nach Ablage des Eies die obere Öffnung durch einen Brei verkittet wird; die Verkittung würde nach Hartig erst erfolgen, wenn das Ei bereits in der Eitasche ruht. Auch dies trifft nicht zu. Der Kittstoff tritt während der Anfertigung der Eitasche ständig aus und wird auch gleichzeitig mit der Anfertigung der Tasche auf die Nadel gestrichen, ist also bereits auf der Nadel, bevor nur das Ei abgelegt ist. Auch das Entstehen der rhombischen Figuren, die der bald erhärtende Brei bildet, hat Hartig nicht zu erklären verstanden. Diese rhombischen Figuren kommen dadurch zustande, daß nach Ablage je 1 Eies die Legesäge aus der Eitasche ganz herausgezogen wird, wodurch dann eine solche Abgrenzung der rhombischen Figuren unter einander entsteht. Würde das Weibchen die Legesäge nicht jedesmal herausziehen, sondern ständig weitersägen, so würden keine solchen rhombischen Figuren entstehen, sondern einfach ein gleichmäßiges ununterbrochenes Schaumdach.

Wiederholt konnte ich die Zeitdauer feststellen, wie lange das Weibchen zur Ablage einer Anzahl Eier braucht, sowohl im Laboratorium, als auch im Freien. Ein Weibchen legte in 105 Minuten, ohne auszusetzen 19 Eier, so daß sich eine Zeitdauer von 5½ Minuten für die Ablage je eines Eies berechnet. Ein anderes Weibchen legte in 109 Minuten 12 Eier, brauchte also für die Ablage je eines Eies durchschnittlich 9 Minuten. Die Zahl der Eier, die an einer Nadel abgelegt werden, ist sehr verschieden und richtet sich in erster Linie nach der Länge der Nadel; kurze Kiefernnadeln werden mit einer geringeren

Zahl Eier belegt, als längere und an der sehr langnadeligen Schwarzkiefer fand ich im Freien, nicht im Zuchtraum, bis zu 40 Eier an einer Nadel abgelegt. An dieser Holzart waren besonders in Aschaffenburg Eiablagen der *Lophyrus pini* sehr häufig anzutreffen. Sie nahm diese Holzart dort ziemlich wahllos an, trotzdem in unmittelbarer Nähe und zwischen den Schwarzkiefern gemeine Kiefern in großer Zahl standen. Im Freien fand ich noch Eiablagen von *L. pini* an der Latsche, an der Zierbelkiefer und an der Bankskiefer. Bei Zuchtversuchen nahmen die Weibchen ohne Bedenken alle ihnen dargereichten Kiefernarten, sogar die feinnadelige Strobe zur Eiablage bereitwilligst an.



Abb. 1 Eiablage von Lophyrus pini. $^2/_1$ nat. Gr.



Abb. 6 Haltung des Hinterleibes des Weibchens von Lophyrus pini während der Eiablage.

Lophyrus pini hat nach meinen Beobachtungen je nach den klimatischen Verhältnissen doppelte oder einfache Generation. In der warmen Rhein- und Mainebene hat sie stets doppelte, auf der klimatisch ungünstigeren oberbayerischen Hochebene hingegen stets einfache Generation. Bei doppelter Generation werden von den Weibchen der ersten Generation stets die vorjährigen Nadeln belegt, weil zur Zeit der Eiablage die neuen Kiefernnadeln noch nicht genügend entwickelt und erhärtet sind, die Weibchen der zweiten Generation hingegen benützen fast ausschließlich die bis dahin genügend erhärteten heurigen Nadeln. Bei einfacher Generation hingegen kann man Eiablagen von *L. pini* sowohl an heurigen, als auch an vorjährigen Nadeln finden, doch scheinen

sie die heurigen Nadeln zu bevorzugen. Werden heurige noch nicht genügend erhärtete Nadeln belegt, so vertrocknen diese vielfach infolge der durch die Anfertigung des Eilagers hervorgerufenen Verletzung. Dadurch gehen aber auch dann regelmäßig die in die Nadel abgelegten Eier zu Grunde, jedoch nicht durch Vertrocknen, sondern durch das Zusammenziehen der trocken werdenden beiden Nadelhälften.

Wird ein Weibchen während der ganzen Dauer der Eiablage nicht gestört, so setzt es seinen ganzen Eivorrat an die unmittelbar einander benachbarten Nadeln des gleichen Triebes ab. Demnach ergeben auch die an einem Triebe sich findenden Eiablagen fast stets eine zuverlässige Zahl der sämtlichen von einem Weibchen produzierten Eier. Die Ausreifung der Eier in den Ovarien erfolgt bei *L. pini*, wie bei sämtlichen Lophyriden allmählich; sie kommen mit einer bestimmten Zahl reifer Eier in den Ovarien aus der Puppe, die es dann nach erfolgter Begattung abzulegen imstande ist. Tagtäglich reifen weitere Eier nach, bis in wenigen Tagen der ganze Eivorrat erschöpft ist, worauf dann das Weibchen stirbt. Ein im Freien beobachtetes Weibchen, das anscheinend frisch aus der Puppe gekommen war, fand ich gerade als es die ersten Eier abzulegen begann. Es war 4 Uhr nachmittags. An diesem Tage hatte es, solange ich es beobachten konnte, noch 19 Eier abgelegt. Am Morgen des anderen Tages waren an 8 Nadeln weitere 100 Eier abgelegt; im Laufe des Vormittags legte es bis 12 Uhr mittags noch weitere 12 Eier, am 3. Tage 10 und am 4. Tage 7 Eier. Dann fand ich es tot zwischen den Nadeln des belegten Triebes. Die Ovarien waren vollständig leer. Die Gesamteilage dieses Weibchens betrug also 148 Eier. Zur Zeit der Ablage war es außerordentlich warm und sonnig; daher ging auch die Eiablage so rasch vor sich. Die Eiablage wird aber unterbrochen, wenn während des Legegeschäftes kühles regnerisches Wetter eintritt. Alsdann kann man die Weibchen meist an der Basis der Nadeln mit dem Kopf gegen den Trieb zu regungslos sitzen finden. Sie nehmen erst wieder die Eiablage auf, wenn sich das Wetter gebessert hat.

Die Farbe der Eier ist weiß. Mit der sofort einsetzenden Entwicklung des Embryos schwellen die Eier immer mehr an und sind schließlich zum Platzen angeschwollen. Alsdann sieht man unter der Eihaut auch bereits den jetzt schon fast fertigen Embryo mit seinen dunkleren Augen und Mandibeln liegen. Nunmehr klafft auch der Giebel des Schaumdaches leicht auseinander, was als Zeichen des nahe bevorstehenden Ausschliefens der jungen Larven angesehen werden kann.

2. *Lophyrus similis* Htg. Hinsichtlich der Art der Eiablage reiht sich diese Art der *L. pini* an. Die erwachsenen *Similis*-Larven werden zwar stets einzeln fressend angetroffen und dieses Verhalten hätte auch eine dementsprechende Eiablage vorausgesetzt, wie sie

eben bei den anderen einzeln lebenden *Lophyrus*-Larven die Regel ist. Baer, Tharandt, wundert sich darüber, daß *Similis* trotzdem seine Eier haufenweise und zwar ebenso wie *Pini* ablegt. Zuchtversuche mit zahlreichen Tieren haben aber ergeben, daß in den beiden ersten Larvenstadien die Larven gesellig fressen, wie *Pini* und erst von da ab auseinander gehen, um jede für sich der Nahrungsaufnahme nachzugehen. *Similis* bildet also gewissermaßen einen Übergang von den gesellig lebenden Arten zu den einzeln lebenden. Bei der Eiablage selbst verfährt *Similis* wie das Weibchen von *Pini*. Es belegt die Nadel von unten nach oben, reiht ein Ei neben das andere und überdeckt das Eilager mit einem Schaumdach. Während aber *Pini* rein weiße Eier produziert, sind jene von *Similis* grünspangrün, wenigstens direkt nach der Eiablage; mit zunehmendem Wachstum des Embryos werden sie dann weißlich. Auch sie schwellen im Laufe der Embryonalentwicklung stark an und treten sogar mitunter mit der Rückenseite aus dem Eilager etwas hervor. Eine weitere Abweichung gegenüber *Pini* ist, daß *Similis* nur immer eine Nadel belegt, um dann auf einen anderen Trieb zu fliegen oder zu steigen und dort wieder eine Nadel zu belegen. *Pini* hingegen bringt seinen gesamten Eivorrat an den unmittelbar benachbarten Nadeln des gleichen Triebes unter. Die Zahl der Eier, die an eine Nadel abgelegt werden, ist sehr verschieden; manchmal fanden sich nur 3—4, meist aber 10—12 Eier abgelegt und besonders an der Strobe, welche Holzart *Similis* besonders zu bevorzugen scheint, waren die einzelnen Nadeln in der Regel mit einer größeren Anzahl von Eiern belegt. Häufig fanden sich Eiablagen, besonders an den Nadeln der gemeinen Kiefer, die einen sehr unordentlichen Eindruck machten in der Weise, daß das Schaumdach nicht so regelmäßig über das Eilager gelegt war, oder daß einzelne Eier nicht sorgfältig in die Eitasche eingebettet waren, sondern mit dem einen Pol aus dem Eilager etwas hervorschauten; mitunter waren einzelne Eier überhaupt senkrecht in das Eilager gelegt, sodaß die eine Hälfte aus dem Nadelspalt hervorragte. Hingegen waren die an Strobe untergebrachten Eiablagen in der Regel von einer staunenswerten Regelmäßigkeit. Im Ei liegt der Embryo gegen die Nadelmitte zu, die Rückenseite liegt nach außen, der Kopf des Embryos liegt gegen die Nadelbasis zu, wie überhaupt bei allen *Lophyrus*-Arten, die die Nadel von unten nach oben belegen. Die Eidauer beträgt etwa 14 Tage bei einer ziemlich gleichmäßigen Temperatur von 18—19° C.

3. *Lophyrus pallidus* Kl. Während die vorhergehend behandelten 2 Arten ihr Eilager mit einem Schaumdach überziehen, ist dies bei den folgenden Arten nicht der Fall. *Lophyrus pallidus* lebt ebenfalls gesellig und legt auch seine Eier auf mehrere Nadeln verteilt samt und sonders an einen Trieb. Im Freien konnte ich bei dieser im all-

gemeinen selteneren Art Weibchen nie bei der Eiablage beobachten. Hingegen bei Zuchtversuchen im Zuchtglas des öfteren. In der Regel finde ich die Weibchen die Nadeln der Kiefer von der Spitze gegen die Nadelbasis zu belegen, seltener von unten nach oben. Dabei fiel es mir auf, daß die Eier von meinen Zuchttieren stets an der nach abwärts gerichteten Nadelkante abgelegt werden. Ich fand keine einzige Nadel, bei der die Eiablage an der nach oben gerichteten Nadelkante erfolgt wäre. Unmittelbar nach der Eiablage ist an den belegten Nadeln von einer solchen äußerlich nichts zu sehen; der durch die Legesäge gefertigte Schlitz hat sich wieder vollständig geschlossen. Erst nach einigen Tagen, nachdem der Embryo sich zu entwickeln begonnen hat, kann man ein leichtes Klaffen des Spaltes beobachten, der dann immer weiter klafft, je mehr die Entwicklung des Embryos fortschreitet. Nunmehr sind auch die in dem gesägten Spalt eingebetteten Eier deutlich zu sehen. Sie sind anfangs rein weiß, verfärben sich aber allmählich und werden mehr hellschmutzig gelb bis fast bräunlich. An einer Nadel werden bis zu 25 Eier abgelegt, vielfach aber weniger. Die Eier sitzen in dem klaffenden Spalt so dicht mit den Polen aneinander, daß die Eipole mehr oder weniger abgeplattet oder eingedrückt erscheinen. Die Nadeln werden nicht direkt an der Nadelkante aufgesägt, sondern etwas daneben auf der äußeren, runden Seite der Nadel. Eine Bräunung der Nadel im Bereiche des Eilagers ist nur ganz wenig direkt neben dem Spalt auf der runden Nadelseite zu bemerken. Bei der Anfertigung des Eilagers häuft sich das durch das Sägen entstehende Sägemehl als grüne Krümmelchen an der Basis des Sägeapparates an und wird nach Fertigstellung des ganzen Eilagers abgestreift oder einfach verloren.

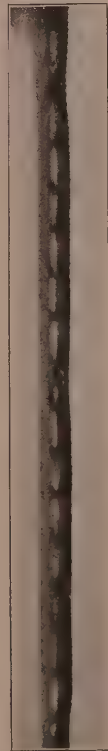


Abb. 2. Eiablage von Lophyrus pallidus. Die Eier schauen aus dem klaffenden Eilager hervor 3/1 nat. Gr

4. *Lophyrus socius* Kl. Der vorigen Art sehr ähnlich ist die Eiablage von *L. socius*. Auch diese Art fertigt kein Schaumdach, sondern sägt die Nadel etwas neben der Kante auf, um dann in dieses Eilager ein Ei an das andere anzureihen, so daß die Pole der Eier sich gegenseitig berühren. Die Nadeln werden von oben nach unten zu belegt, das Weibchen sitzt also beim Eierlegen an der Nadel mit dem Kopf gegen die Nadelbasis zu. Das Eilager im Nadelparenchym liegt nicht auf der äußeren Seite der Nadel, sondern auf der inneren flachen Nadelseite neben den Gefäßbün-

deln (Mittelrippe). Die Eier sind gegenüber den Eiern anderer *Lophyrus*-Arten sehr lang und erscheinen dadurch weniger dick. Die Farbe ist nicht rein weiß, sondern sehr schmutzig weiß, grau. Allmählich fangen die Eier zu schwellen an und der anfangs geschlossene Spalt in der Nadel beginnt leicht zu klaffen, so daß dann die Eier sichtbar werden. Im weiteren Verlauf der Embryonalentwicklung schwellen sie dann so an, daß die Eier aus dem Spalt des Eilagers heraustreten, was besonders der Fall ist, wenn schwächere Nadeln mit Eier belegt werden. So stark angeschwollene Eier sehen dann rein weiß aus. Bei einer Anzahl weit aus dem Spalt gequollener Eier war gegen Ende der Embryonalentwicklung sogar die Eihaut geplatzt und der Rücken des Embryos lag offen da. Beim Berühren desselben mit irgend einem Gegenstand bewegte sich der Embryo. Der Kopf desselben liegt im Ei gegen die Nadelspitze zu. Seine Farbe ist rein weiß, wird jedoch kurz vor dem Ausschliefen dunkelgrün.

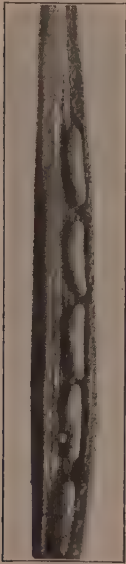


Abb. 3. Eiablage von Lophyrus socius. Die eine Nadelseite ist entfernt, um die Lage der in der Nadel eingebetteten Eier zu zeigen. $^4/_1$ nat. Gr.

5. *Lophyrus rufus* Klug. (*sertifer* Geoffr.). Die zwei folgenden gesellig lebenden Blattwespen bilden eine dritte hinsichtlich der Eiablage von der vorigen abweichende Gruppe. Sie fertigen kein großes zusammenhängendes Eilager, in dem die abgelegten Eier eines an das andere anstoßend ruhen, sondern sie sägen für jedes Ei eine eigene vom folgenden Ei getrennte Tasche. *Rufus* belegt die Nadeln von unten nach oben, das Weibchen sitzt also mit dem Kopf gegen die Nadelspitze zu. Es schneidet die Nadel direkt an der Kante auf, die Eikammer liegt neben den Gefäßbündeln zwischen diesen und der äußeren, runden Nadelseite. Zwischen jedem Eilager ist stets ein Zwischenraum von 1—1½ mm. Die Stellen, an denen die Eitaschen liegen, verfärben sich bald äußerlich und zwar auf beiden Seiten der Nadel. Diese gelben Flecke lassen dann eine von *Rufus* belegte Nadel sicher erkennen. An einer Nadel werden immer eine Anzahl Eier abgelegt. Nach Zählungen an im Freien belegten Nadeln finden sich an diesen stets durchschnittlich 6—7 Eier. Als Höchstzahl habe ich an der gemeinen Kiefer 10, als Mindestzahl 2 Eier an einer Nadel gezählt. Normaler Weise wird nur eine Kante belegt. Bei einem stärkeren Auftreten vor etwa 15 Jahren in Aschaffenburg fand ich aber und zwar nicht gerade selten Nadeln auf beiden Kanten mit Eiern belegt. Die Eitaschen standen dann teils wechselständig, teils

auch direkt einander gegenüber. Die Eier von *Rufus* sind rein weiß. Sie dehnen sich mit dem Wachstum des Embryo ebenfalls aus und quellen aus dem Spalt der Eitasche etwas hervor. Hinsichtlich der Zeit der Ablage der Eier nimmt *Rufus* gegenüber den anderen Arten dieser Familie insofern eine gesonderte Stellung ein, als die Eier erst im Herbst, Ende September, Anfangs Oktober abgelegt werden und überwintern, um dann im Frühjahr die Larven zu entlassen. Bisher ist nur noch eine Blattwespe (*Allantus serotinus* Müll.) bekannt geworden, deren Eier ebenfalls überwintern.

6. *Lophyrus dorsatus* F. Ganz ähnlich ist die Art der Eiablage von *L. dorsatus*, jedoch lassen sich gegenüber *Rufus* deutliche Verschiedenheiten feststellen. Schon zeitlich fallen diese beiden Eiablagen nicht zusammen. *Rufus* legt seine Eier im September-Oktober, *Dorsatus* in der ersten Generation im Mai, in der zweiten im Juli. Die überwinterten Eier von *Rufus* sind in der Regel schon ausgekommen, bevor die erste Eiablage von *Dorsatus* erfolgt, bezw. von der zweiten Eiablage von *Dorsatus* ist nichts mehr zu finden, wenn *Rufus* seine Eier ablegt. Entgegen *Rufus* belegt *Dorsatus* die Nadeln von oben nach unten, sitzt also bei der Eiablage mit dem Kopf gegen die Nadelbasis zu. Ferner wird die Nadel nicht direkt auf der Kante angesägt, sondern etwas neben der Kante auf der äußeren runden Nadelseite. Die Eitasche liegt neben den Gefäßbündeln mehr gegen die Innenseite der Nadel zu. Es bräunt sich die Stelle, an der die Eitasche liegt auch nur auf einer, der inneren Nadelseite, während bei *Rufus* beide Seiten gebräunt sind. Und weiter ist der Zwischenraum zwischen den einzelnen Eitaschen etwas größer als bei *Rufus* und beträgt 2—2½ mm. Die Eier sind rein weiß, sie schwellen wie bei den anderen Arten im Verlauf der Embryonalentwicklung an und treten etwas aus dem Spalt hervor. Die Weibchen der ersten Generation belegen die vorjährigen, die der zweiten Generation fast ausschließlich die heurigen Nadeln. Sämtliche Eier eines Weibchens werden in der Regel auf benachbarte Nadeln eines Triebes verteilt. An einer Nadel fand ich bis jetzt nie mehr als höchstens 6 Eier, durchschnittlich immer 3—4.



Abb. 4. Eiablage von Lophyrus rufus $^4/_1$ nat. Gr.

Die Unterschiede zwischen den Eiablagen der sechs gesellig lebenden *Lophyrus*-Arten kommen am besten zum Ausdruck in der folgenden Tabelle:



Abb. 5. Eiablage von Lophyrus dorsatus $^4/_1$ nat. Gr.

A. Das Eilager wird seiner ganzen Länge nach mit einem Schaumdach überdeckt.
   - I. Das Schaumdach ist sehr regelmäßig, Eier rein weiß. *L. pini* L.
   - II. Das Schaumdach meist unregelmäßig, Eier grünspangrün, zuweilen etwas aus dem Eilager hervorschauend.
     L. similis Htg.

B. Das Eilager wird nicht mit Schaum bedeckt.
   - I. In dem Eilager wird ein Ei unmittelbar an das andere gereiht.
     1. Eier rein weiß, klein und von normaler Form.
        L. pallidus Kl.
     2. Eier schmutzig weiß, grau, ziemlich lang und dünn.
        L. socius Kl.
   - II. Für jedes Ei wird eine eigene Eitasche gefertigt, zwischen den einzelnen Eitaschen sind Zwischenräume.
     1. Nadel an der Stelle des Eilagers auf beiden Seiten gebräunt, Zwischenräume zwischen den einzelnen Eitaschen 1—1½ mm.
        L. rufus Kl.
     2. Nadel an der Stelle des Eilagers nur auf der Innenseite gebräunt, Zwischenräume zwischen den einzelnen Eitaschen 2—2½ mm.
        L. dorsatus F.

9. Zur Lebensweise der Kiefernbestandes-Gespinstblattwespe, Lyda stellata Christ.

Mit 4 Abbildungen.

Lyda stellata war bisher in Bayern als ein zu Massenvermehrung neigender Schädling unbekannt. Während er in den norddeutschen Kiefernwaldungen wiederholt schon in Massen und auf größerer Fläche schädlich aufgetreten ist, war er in Bayern nur gewissenhaften Sammlern oder Forstentomologen bekannt, die nach eifrigem Suchen im Frühjahre die schwärmenden Wespen oder im Verlaufe des Sommers ver-

einzelte Gespinste mit den Larven für ihre Zwecke erbeuten konnten. Um München herum traf ich diese Art zur Zeit des Schwärmens regelmäßig im Schleißheimer Wald, einem größeren Kieferngebiet, in wenigen Exemplaren und auch anderswo in Bayern konnte ich wiederholt die nicht gerade auffälligen Gespinste der Larve finden. Erst vor 3—4 Jahren trat diese Wespe zum ersten Male in Bayern in Massenvermehrung auf und zwar im Forstamte Arzberg in Oberfranken, nahe der bayerisch-tschechoslowakischen Grenze. Diese Vermehrung gab mir Gelegenheit zu verschiedenen Beobachtungen und Untersuchungen über die Lebensweise der *Lyda stellata*, die im nachfolgenden mitgeteilt seien.

1. Das Flugvermögen der Wespen. Bekanntlich wurden gegen diesen Schädling bei Massenvermehrung Leimringe in Anwendung gebracht in der Annahme, daß die im Frühjahre aus ihren Puppenlagern in der Bodendecke auskommenden Wespen nicht im Stande wären, die Baumkronen zur Eiablage im Fluge zu erreichen, sondern dorthin nur durch Emporkriechen an den Stämmen gelangen könnten. Man war nämlich der Ansicht, daß die Wespen nur geradeaus fliegen und sich nicht in die Höhe erheben könnten. Schon bei einer Massenvermehrung der *Lyda hypotrophica* Htg. vor etwa 13 Jahren im Roggenburger Forst im bayerischen Schwaben konnte ich im Walde beobachten, daß die Wespen im Fluge unschwer über den Leimring gelangen konnten und das Gleiche beobachtete der damalige Amtsvorstand dieses Forstamtes. Bei *Lyda stellata* ist es nicht anders. Diese Wespen sind nach dem Auskommen aus dem Puppenlager bei hellem Sonnenschein außerordentlich beweglich; sie tummeln sich auf den Moospolstern, wenn diese von der Sonne beschienen werden, gewandt und hurtig umher, fliegen ab, erheben sich in die Höhe und streichen weiter. Wenn auch ihr Flug mehr geradeaus geht, so können sie sich doch leicht, wenn auch nicht steil in die Höhe erheben und so in die Baumkronen gelangen. Ich habe wiederholt Wespen eingefangen und ließ sie von meinem Finger aus wieder abfliegen. Sie flogen nicht etwa gegen die Erde zu, sondern erhoben sich meist gleich, wenn auch in einer flachen Kurve in die Luft. Man wird infolgedessen in Zukunft auch bei dieser Art die großen Ausgaben ersparen können, die die Volleimung eines Bestandes verlangt.

2. Auftreten der Puppenaugen. In einem in der Zeitschrift für angewandte Entomologie 1916, Seite 97, erschienenen Artikel „Beiträge zur Biologie und Anatomie der Fichtengespinstblattwespe, *Lyda hypotrophica* Htg. (= *Cephaleia abietis* L.)“ habe ich über das Auftreten von sog. Puppenaugen bei der im Boden liegenden Larve berichtet. Diese Augen treten nur bei jenen Larven auf, die sich im Frühjahre verpuppen, und dann in einigen weiteren Wochen die Wespe liefern, während sie bei den noch weiter bis zum nächsten Frühjahre über-

liegenden Larven nicht erscheinen. Dadurch ist es möglich, schon mehrere Wochen vor dem Schwärmen der Wespen durch Probezählungen sich über die Stärke des bevorstehenden Wespenfluges und somit über die Stärke des in Aussicht stehenden Fraßes zu vergewissern, wodurch man dann wieder in den Stand gesetzt ist, die eventl. zu ergreifenden Bekämpfungsmaßnahmen rechtzeitig vorzubereiten. Die gleichen Verhältnisse hinsichtlich des Auftretens der Puppenaugen herrschen auch bei *Lyda stellata.*

3. Eiablage. Zur Zeit des Auskommens aus den Winterquartieren im Mai sind die Wespen schon nahezu vollständig geschlechtsreif. Gar bald erfolgt bei sonniger warmer Witterung die Begattung, nach der dann die Weibchen mit der Eiablage beginnen. Hiebei setzen sie sich ganz an die Spitze der Nadel mit dem Kopf nach aufwärts, sägen mit der Legesäge einen kleinen, feinen Schlitz in die Nadelfläche, der gleichzeitig mit einem geringen Quantum Kitt bestrichen wird und legen nun das aus der Scheide austretende Ei auf diesen Schlitz. Dieser ist nur etwa ein Drittel bis einen halben Millimeter lang. Bekanntlich sägen die meisten Blattwespen bei der Eiablage zur Aufnahme der Eier mittels der Legesäge für jedes Ei eine gesonderte Eitasche in alle möglichen Pflanzenteile, in Stengel, Blätter, Stiele usw., in die dann die Eier einzeln gelegt werden. Die mir bis jetzt bekannt gewordenen *Lyda*-Arten der Kiefer und Fichte sind von dieser Gewohnheit zum Teil abgegangen; sie deuten zwar wohl noch durch das oberflächliche Aufschlitzen der Nadelfläche die Eitasche an, fertigen aber keine richtige Eitasche mehr und legen das Ei auf den gesägten Schlitz frei an die Nadel ohne irgend welchen Schutz für dieses. Jedenfalls hat dieser Schlitz keinen Zweck mehr und sie könnten ebensogut das Ei auf die ungeschlitzte Nadel legen. Die Legesäge ist auch bereits schon in Rückbildung begriffen. Soweit ich mich erinnere, wurde von einem forstlichen Schriftsteller, ich glaube es war Sajo, die Ansicht ausgesprochen, dieser Schlitz diene dazu, dem Ei aus der Nadel die nötige Feuchtigkeit zuzuführen. Diese Ansicht halte ich für wenig wahrscheinlich; denn einmal ist der gesägte, seichte Schlitz durch den Kittstoff verschmiert, eine Zufuhr von Feuchtigkeit aus der Nadel zum Ei also so gut wie ausgeschlossen, das Ei erhält auch durch die Luft genügend Feuchtigkeit, und dann habe ich im Walde gesammelte Eier mit der Nadel, an der sie saßen, im Zuchtraum leicht zum Auskommen gebracht, obwohl die Nadel gar bald vertrocknete; ja ich habe versuchsweise Eier sorgfältig von den Nadeln gelöst und sie in Petrischalen aufbewahrt; auch sie kamen fast restlos aus.

Die *Stellata*-Eier werden als kahnförmig bezeichnet, der eine Pol ist etwas abgerundet, der andere wie der Schnabel eines Kahnes in eine nach aufwärts gerichtete Spitze ausgezogen. (Abbildung 1.) Bei

der Ablage kommt der runde Pol zuerst aus der Scheide und langsam erscheint dann der übrige Teil des Eies. In den Eiröhren liegen also die Eier mit dem runden Pol gegen die Scheidenausmündung zu, wie auch die Untersuchung der weiblichen Geschlechtsorgane erwiesen hat. Der sich entwickelnde Embryo liegt mit dem Kopf gegen den runden Pol zu, liegt also im abgelegten Ei gegen die Nadelspitze zu. Im Freien findet man die Eier sowohl auf der flachen wie auf der runden Seite der Kiefernnadel abgelegt. In den meisten Fällen wird an eine Nadel nur ein Ei gelegt; in dem Fraßgebiet im Forstamte Arzberg waren aber häufig zwei, drei ja sogar vier Eier an einer Nadel anzutreffen. Auch wird normaler Weise das Ei etwas unterhalb der Nadelspitze angebracht, man kann aber auch tiefer abgelegte Eier finden, besonders wenn mehrere Eier an der gleichen Nadel sitzen. Frisch nach der Ablage sind die Eier rein weiß, mit zunehmender Entwicklung des Embryos schwellen sie mehr an und bekommen eine schmutzig gelblichweiße Färbung. Der fertige Embryo nagt sich nicht wie die meisten Insekten aus der Eihaut mittels der Mandibeln ein rundes Loch zum Ausschliefen, sondern er sprengt die Eihaut auf der Oberseite unterhalb des runden Poles und zwängt sich dann aus diesem ungefähr ein Drittel der ganzen Eilänge betragenden Spalt ins Freie. Die leere Haut des 2½ bis 3 mm in der Länge messenden Eies bleibt dann oft noch lange Zeit an der Nadel haften, bis es schließlich durch Wind und Wetter entfernt wird.



Abb. 1.
Ei von Lyda stellata auf einer Kiefernnadel $^4/_1$ nat Gr.

4. Die Eizahl. Zur Feststellung der Eizahl wurden frisch aus der Puppe gekommene Wespen verwendet, von denen sicher stand, daß sie noch keine Eier abgelegt hatten. Wie bei den meisten Blattwespen läßt sich auch für *Lyda stellata* durch Zählung der in den Ovarien enthaltenen Eier und Eianlagen einwandfrei die Gesamteizahl, die ein Weibchen abzulegen vermag, feststellen. Unmittelbar nach dem Auskommen der Wespen aus den Puppen sind in den einzelnen Eiröhren schon reife Eier und daran anschließend deutlich erkennbare, leicht zu zählende Eianlagen vorhanden. Aus den Keimfächern bilden sich im Verlaufe des Legegeschäftes keine weiteren Eier mehr. Die einzelnen Ovariolen enthalten je 1—2 reife Eier ohne jeglichen Rest von Nährkammer und auf diese folgen dann 3—4 unreife Eier, hinter denen noch eine Nährkammer vorhanden ist. Bei den vordersten der unreifen Eier ist die Nährkammer nur mehr klein, schon zum größten Teil zum Aufbau des Eies verwendet. Die folgenden Eier werden dann

immer kleiner, die dazugehörigen Nährkammern im Verhältnis zum Ei nach hinten zu immer größer. Die Farbe der Eier in den Ovarien ist blaßgelb. Die vordersten reifen Eier haben schon die kahnförmige Gestalt der abgelegten Eier, wobei der runde Pol gegen die Ausmündung der Scheide zu liegt. Das folgende Ei, das noch nicht ganz ausgereift ist, aber fast schon vollständig die Größe der ausgereiften Eier besitzt, ist länglich aber noch ohne die kahnförmig ausgezogene Spitze, die darauf folgenden Eianlagen sind rundlich. Die endgültige Form des *Lyda*-Eies bildet sich also erst kurz vor der Ablage. Das Keimfach ist länglich, spitz zulaufend und endigt in einen kurzen Endfaden. Die Endfäden sämtlicher Eiröhren eines Ovars hängen am Ende leicht untereinander zusammen. Die paarigen Ovidukte sind kurz, der unpaare Ovidukt etwas länger. Vielfach sind schon Eier in den unpaaren Ovidukt vorgedrungen. Die zwei Ovarien sind büschelförmig. Bei den untersuchten Weibchen waren in jedem Ovar stets 10, im ganzen also 20 Eiröhren vorhanden.

Weibchen Nr. 1, drei Tage nach dem Auskommen aus der Puppe untersucht, hatte in jeder Eiröhre 1 reifes und 3—4 unreife Eier, das sind 20 reife und 64 unreife, zusammen also 84 Eier.

Weibchen Nr. 2, fünf Tage nach dem Auskommen untersucht, hatte in 3 Eiröhren je 1, in 16 je 2 und in 1 Eiröhre 3 reife und zusammen 64 unreife Eier. Gesamteizahl 38 + 64 = 102 Stück.

Weibchen Nr. 3, unmittelbar nach dem Auskommen untersucht, enthält in 20 Eiröhren erst 11 reife, hingegen noch 10 fast reife und 75 unreife Eier, zusammen 96 Eier.

Weibchen Nr. 4, fünf Tage nach dem Auskommen untersucht, hatte in sämtlichen der 20 Eiröhren je 2 reife Eier und im ganzen 62 unreife Eier. Gesamteizahl also 102 Stück.

Weibchen Nr. 5, nach drei Tagen untersucht, hatte 26 reife und 65 unreife Eier, zusammen also 91 Eier.

Diese Untersuchungen zeigen, daß unmittelbar nach dem Auskommen der Wespen aus den Puppen noch nicht in jeder Eiröhre reife Eier vorhanden sind, daß aber von Tag zu Tag mehr Eier ausreifen, je länger das Weibchen unbegattet bleibt. Die Eiablage setzt analog anderen Blattwespen gleich nach der Begattung ein, die wiederum unmittelbar nach dem Auskommen aus der Puppe erfolgen kann. Die Ausreifung der unreifen Eier erfolgt allmählich und ebenso allmählich werden die jeweils reifen Eier abgelegt, günstige warme Witterung vorausgesetzt. Geht das Legegeschäft ununterbrochen vor sich, so dürfte der ganze Eivorrat in 8—10 Tagen erschöpft sein. Daß sämtliche in den Ovarien zählbare Eier zur Reife kommen und auch abgelegt werden, beweisen die Untersuchungen einiger Weibchen, die nach der Eiablage verendet waren. Bei diesen fand sich meist kein Ei mehr

in den Eiröhren oder höchstens einige und dann vielfach entwicklungsunfähige. Die gleichen Resultate lieferte die Untersuchung sämtlicher *Lophyrus*-Arten und anderer Blattwespen. Beschleunigt wird die Ablage durch andauernd sonnige und warme Witterung, verzögert oder ganz unterbrochen durch kühles, regnerisches Wetter. Es scheint nur eine einmalige Begattung zur Befruchtung aller verfügbaren Eier notwendig zu sein; denn verschiedene im Freien gesammelte, schon begattete und im Zuchtraum ohne Männchen gehaltene Weibchen legten bis zu Ende ihre Eier, die sich auch alle entwickelten. Bei den in Gefangenschaft gehaltenen Weibchen konnte ich auch nie eine weitere Begattung beobachten, ja es setzten bereits einmal begattete Weibchen den Versuchen frisch hinzugesetzter Männchen, in Copula zu gehen, heftigen Widerstand entgegen und meist mußten die Männchen dieses Begehren durch abgebissene Fühler und Beine büßen.

5. Das Fortbewegen der Larven. Bekanntlich zeichnen sich die Larven der in Gespinsten lebenden *Lyda*-Larven von anderen Blattwespenlarven dadurch aus, daß sie nur 3 Paare Brustbeine und am letzten Hinterleibsegment zwei seitlich nach oben gerichtete tasterartige Gebilde besitzen. Mit dieser Beinausrüstung sind sie nicht im Stande sich frei an Zweigen und Nadeln zu halten bezw. sich fortzubewegen. Sie fertigen sich daher vom Ei weg zwischen den Nadeln ein Gespinst, in dem sie sehr behend sich vor- und rückwärts bewegen können. Bei diesen Bewegungen innerhalb des Gespinstes treten aber die Beine und die beiden Taster am letzten Segment gar nicht in Tätigkeit. Legt man eine Larve auf ein glattes Papier, — hiezu habe ich ein schwarzes genommen, um darauf die weißen Gespinstfäden besser zu sehen — so legt sie sich zunächst auf den Bauch, aber nur sehr kurze Zeit und nur so lange, bis sie auf der Unterlage einen Gespinstfaden befestigt hat. Darauf dreht sie sich auf den Rücken und befestigt den Gespinstfaden über den Körper herüber neben sich, so daß sie nunmehr in einer ziemlich engen Schlinge steckt. Dies geht nun so weiter, indem sie, sich langsam vorwärts arbeitend ständig abwechselnd rechts und links neben dem Körper auf der Unterlage den Fadem befestigt. So kommt dann allmählich ein weitmaschiges Gespinst zustande. Durch dieses Spinnvermögen ist es den Larven möglich an ganz glatten Gegenständen, an Papier, Glas usw. sich langsam emporzuarbeiten.

6. Der Fraß der Larven in den einzelnen Larvenstadien bietet wenig Abwechslung, er ist recht einfach und wenig verschwenderisch. Nach dem Auskommen aus dem Ei ziehen sich die Larven durch Verfertigen einer einmaschigen Gespinströhre nach der Basis der Nadel zurück und begeben sich von da in der gleichen Weise an den vorjährigen Trieb. Von den im Zwinger gehaltenen Larven wurden nur anfangs einige heurige Nadeln, die erst wenig aus der Scheide hervor-

schauten, gefressen und zwar meist von der Nadelspitze herein bis zur Scheide. Im allgemeinen aber befressen sie die vorjährigen Nadeln. Diese beißen sie dicht über der Nadelscheide durch, die Nadel bleibt im Gespinst hängen und wird nunmehr meist vollständig vom abgebissenen Ende bis zur Spitze verzehrt. Nur wenige Nadelreste fallen zu Boden. Sie zeigen Vorliebe für die alten Nadeln und gehen nur an heurige, wenn bei einer Massenvermehrung die alten schon vollständig aufgezehrt sind. Der abgegebene Kot bleibt nicht wie bei *Lyda hypotrophica* im Gespinst hängen, sondern wird von der Larve aus demselben entfernt.

7. Die Häutungen. Auch diese erfolgen im Gespinst. Die Haut platzt dabei auf dem Rücken und um den Rand der Kopfkapsel herum, so daß der Kopf von der Haut abspringt. Kopf und abgestreifte Haut werden wie der Kot aus dem Gespinst entfernt. Sämtliche Zuchttiere häuteten sich fünfmal, solange sie fraßen und die sechste Häutung erfolgte dann bei der Verpuppung der Larve in der Bodendecke. Die Larven durchlaufen also sechs Stadien. (Zum Beweise dienen die nach jeder Häutung gesammelten Kopfkapseln und der innerhalb jeden Stadiums gesammelte Kot, siehe Abbildung 2 und 3.) Während dieser sechs Stadien verändern sich die Larven in ihrem äußeren Aussehen nur wenig. Frisch aus dem Ei gekommene Junglarven sind schmutzig gelb, spärlich mit Haaren besetzt, der Kopf etwas heller, hinter dem Kopfe auf dem ersten Segment ist ein schmaler dunkler Chitinschild. Die Beine besitzen ebenfalls schmale dunkle Chitinringe. Das letzte Glied der Beine ist ausgezogen zu einem feinen dornähnlichen Gebilde. Am Kopfe sitzen zerstreut Haare. Die Farbe ausgefärbter Junglarven

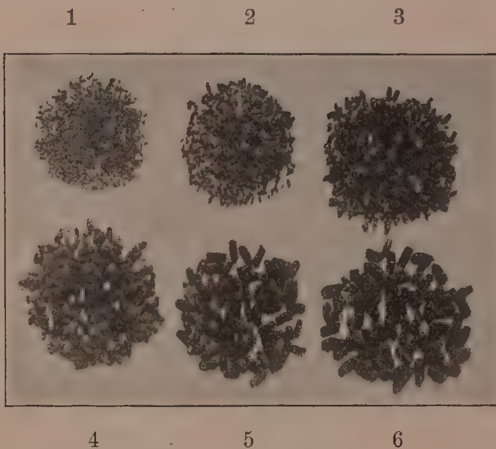


Abb. 2. Kot der Larven in den 6 Stadien. $^1/_1$ nat. Gr.



Abb. 3. Bei der Häutung abgesprungene Kopfkapseln der Larvenstadien 1—6. $^1/_1$ nat. Gr.

ist die gleiche, nur auf dem sehr hellbraunen Kopf sind nunmehr zahlreiche dunklere Punkte erschienen. Im zweiten Stadium ist außer der Größe keine Veränderung wahrzunehmen. Das dritte Stadium ist wie das vorige, nur auf der Rückenmitte zieht vom Kopf bis zur Afterklappe eine feine, hellere, kaum zu erkennende Linie. Auch über den Beinwülsten an der Seite verläuft von vorne bis hinten ein etwas hellerer Streifen. Im vierten Stadium ist die Rückenmittellinie und der Seitenstreifen sehr deutlich ausgeprägt und auch auf der Bauchseite zieht eine feine Mittellinie von der gleichen Farbe und eine ebensolche auf den beiden Seiten der Bauchfläche. Auf jedem Segment zieht dann noch ein fleischfarbiger Querstreifen von einem Seitenrand bis zum anderen. Kopf wie im vorigen Stadium. Im fünften Stadium hat sich die Larve nicht geändert, sie ist nur größer geworden und die Streifung ausgeprägter. Das sechste Stadium ist wie das fünfte. Mit der Beendigung der Nahrungsaufnahme, nach der sie sich aus dem Gespinst zu Boden fallen läßt, verschwindet die Streifen- und Fleckenbildung fast ganz und die Larve erscheint dann fast gleichmäßig fleischfarben mit einer etwas dunkleren Mittellinie auf der Rücken- und auf der Bauchseite und ebenso an den Seiten. Nach 1—2 Tagen verschwinden auch diese Streifen und die Larve ist nunmehr einfarben orangegelb. Nach Beendigung der Nahrungsaufnahme hört auch das Spinnvermögen auf und die Larve bewegt sich am Boden nur mehr durch Kriechen auf dem Bauch, indem sie den Kopf auf dem Boden ansetzt, den Hinterleib krümmt und nachzieht. Die Beine werden zur Fortbewegung nicht benützt.

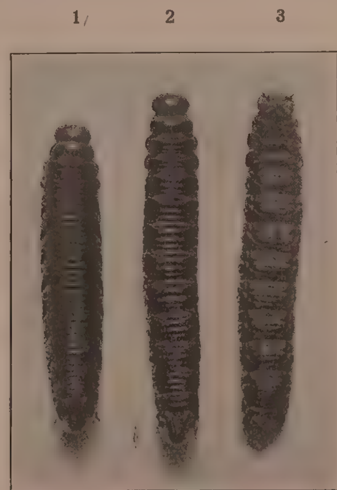


Abb. 4. Ausgewachsene Larven von Lyda stellata (6. Stadium), 1 und 2 von der Rücken-, 3 von der Bauchseite gesehen. $^2/_1$ nat. Gr.

10. Schizonotus Sieboldi Ratz als Feind von Lina vigintipunctata Scop.

Mit 2 Abbildungen.

Gelegentlich einer Wanderung in den Isarauen bei München zwischen Großhesselohe und Pullach am 3. Juni 1921 fand ich an den um ein Altwasser stehenden Weidenarten zahlreiche Larven und Puppen einer Chrysomelide, die sich nach den dabei gefundenen frisch ausgekommenen Imagines als zu *Lina vigintipunctata* Scop. gehörig herausstellten. Diese Art ist bei uns im allgemeinen selten und habe ich sie

hier zum ersten Male festgestellt. Die meisten Individuen standen im Puppenstadium, Larven verschiedener Größe waren bedeutend weniger vorhanden und Altkäfer fand ich sehr spärlich, hingegen begannen eben die Jungkäfer aus einzelnen Puppen auszukommen. Der Platz, an dem sich diese Art fand, war ungefähr 20—30 m im Quadrat groß. Auf dieser Stelle fanden sich aber die Larven und Puppen in so außerordentlich großer Zahl, daß an manchem Weidenbusch wohl einige tausend Individuen beisammen waren. Die Puppen hingen in ihrer letzten Larvenhaut nach Art der *Lina*-Arten meist auf der Unterseite der Blätter mit nach abwärts gerichtetem Kopf. Mit besonderer Vorliebe hefteten sich die Larven zur Verpuppung an die dürren Triebspitzen der Weidenruten, an denen sie oft bis zu 30 Stück dicht neben einander angeheftet waren, während sie an den Blättern meist einzeln oder höchstens bis zu 3 Stück hingen. (Abb. 1.) Aber auch hier



Abb. 1. Puppen von *Lina vigintipunctata* Scop.
an einem dürren Weidentrieb aufgehängt $^1/_1$ nat. Gr.

hatten sie sich meist wieder an dem äußersten Trieb zusammengezogen, so daß dieser dann wie ein mit verschiedenen Stücken geschmücktes Miniaturchristbäumchen aussah. Zwischen den Larven und Puppen krochen Imagines und Larven von *Coccinella bipunctata* umher und auch Puppen dieser Art waren an den Zweigen und Blättern ziemlich häufig anzutreffen. Auf den von *Lina* besetzten Zweigen trieben sich ferner kleinere Fliegen in größerer Zahl umher, die vermutlich die Larven dieser *Lina* mit Eiern belegten; wenigstens fand ich später zahlreiche Larven mit kleineren Dipterenlarven besetzt. Imagines und Larven verschiedener Wanzenarten lebten anscheinend auch von diesem Blattkäfer, denn ich fand wiederholt solche, wie sie eine Larve oder Puppe mit ihrem Saugrüssel angestochen hatten und aussaugten. *Syrrphus*-Larven konnte man ebenfalls vereinzelt beim Aussaugen von Puppen dieser *Lina* beobachten und auch Spinnen der verschiedensten Arten beteiligten sich an der Dezimierung derselben. Ab und zu waren Puppen der *Lina* zu finden, die von einer größeren Anzahl roter Milben besetzt waren. Diese hatten ihren Saugrüssel in die *Lina*-Puppe versenkt und ließen sich mit an den Körper angezogenen Beinen frei von der Puppe abstehen.

Diese Feinde unserer *Lina* waren verhältnismäßig leicht wahrzunehmen. Beim näheren Betrachten der Puppen beobachtete ich aber auch noch einen kleinen Chalcidier, der sich langsam auf den Puppen herumtrieb, nicht scheu war und sich leicht mit der Lupe besichtigen ließ. Wo sich dieser Chalcidier aufhielt, schlugen die *Lina*-Puppen lebhaft nach vor- und rückwärts und meistens immer, wo ich sich bewegende *Lina*-Puppen sah, konnte ich auf diesen den Chalcidier feststellen. Ich fing nunmehr einige davon ab, nahm sie mit nach Hause und setzte sie zu einer größeren Zahl mitgenommener gesunder *Lina*-Puppen in eine Petrischale. Am folgenden Tage hatten zahlreiche der zuerst sehr lebhaften *Lina*-Puppen ihre Beweglichkeit verloren und hingen wie leblos an den Zweigen. Für mich war nunmehr klar, daß dieser Chalcidier die Puppen der *Lina* belegt und jedenfalls vor der Eiablage durch einen Stich mit dem Legebohrer gelähmt hatte.

Mit der mir zur Verfügung stehenden Literatur konnte ich die Art des Chalcidiers nicht einwandfrei feststellen. Einen bei *Lina vigintipunctata* schmarotzenden Chalcidier konnte ich bei Ratzeburg nicht finden. Ich sandte ihn daher in größerer Zahl an Professor Dr. Wolff in Eberswalde, der mir dann durch Herrn Dr. Krausse den Namen dieser Art mitteilen ließ. Die eingesandten Stücke waren auch Herrn Dr. Ruschka, dem Chalcidierspezialisten, vorgelegt worden. Die Art entpuppte sich dann als der von Ratzeburg bei *Lina populi* L. schmarotzend angegebene *Schizonotus Sieboldi* Ratz. *Lina vigintipunctata* ist demnach als Wirtstier neu. Es ist auffallend, daß dieser Chalcidier von mir bei *Lina populi* und *tremulae*, die unweit dieses Fundplatzes schon seit Jahren in sehr großer Zahl alljährlich auftreten, bis jetzt nicht gefunden worden ist. Ich glaube kaum, daß er mir bei den Puppen dieser beiden Arten entgangen wäre, zumal ich mich mit diesen Blattkäfern eingehender beschäftigt habe.

Über die Lebensweise scheint noch wenig oder nichts bekannt zu sein, weshalb ich hier einiges folgen lasse.

Der Chalcidier ist auf den Puppen der *Lina* infolge seiner geringen Größe und der ähnlichen Färbung nicht gar leicht wahrzunehmen. Sieht man aber *Lina*-Puppen sich lebhaft bewegen, so kann man fast immer auf diesen oder in unmittelbarer Nähe derselben den Chalcidier finden, der seine Eier abzulegen versucht. Er scheint seinen Wirt vor der Eiablage durch einen Stich mit dem Legebohrer zu lähmen. Wenigstens fand ich alle mit Eiern belegten *Lina*-Puppen, die sonst beim Berühren sehr lebhaft hin- und herschlagen, bewegungslos. Dadurch fand ich sowohl im Zuchtbehälter zu Hause als auch im Freien die belegten *Lina*-Puppen aus den unbelegten heraus. Die Eier werden auf eine Puppe stets in Mehrzahl abgelegt und zwar äußerlich an die Haut; sie werden also nicht in das Wirtstier versenkt. Man findet

sie in der Regel auf der Bauchseite und hier werden sie mit Vorliebe zwischen die auf der Brust zusammengefalteten Beine und Flügel der *Lina*-Puppe geschoben; man trifft aber auch Eier am Kopf oder auf dem Rücken abgelegt an. Die Eier selbst sind weiß, durchscheinend, wenn sie frisch abgelegt sind, später dann trüb. Bei verschiedenen sieht man schon den werdenden Embryo durchscheinen als länglichen, rein weißen Streifen. Die Eier sind länglich, leicht gebogen ohne sichtbare Struktur. (Abb. 2.) Die Eidauer währt nur kurz, meist nur wenige Tage.

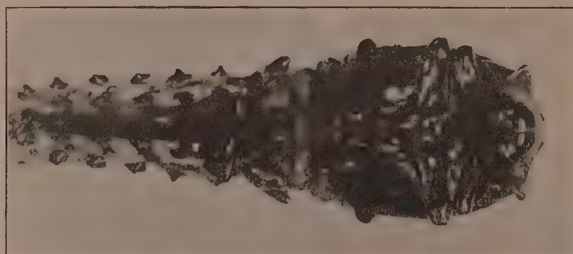


Abb. 2. Puppe von *Lina vigintipunctata* Scop. mit einzelnen Eiern von *Schizonotus Sieboldi* Ratz. auf der Brust. $^4/_1$ nat. Gr.

Die frisch aus den Eiern ausgekommenen Larven begeben sich nun auf die durch die Beine und Flügel geschützte Brust und sammeln sich hier. Sie sitzen dort enggedrängt beisammen und saugen aus ihrem Wirt die Säfte. Von Tag zu Tag nehmen sie sichtlich an Größe zu. Sie sind bei oberflächlichem Betrachten der *Lina*-Puppen nicht zu sehen, wie schützend breitet diese ihre Flügel und Beine über ihre Feinde. Die Farbe der Larven ist ein schmutziges Weiß. Erst nach Abgabe ihres Kotes kurz vor der Verwandlung zur Puppe werden sie rein weiß. Durch den Fraß der Larven wird die Brustseite der *Lina*-Puppe allmählich vollständig ausgehöhlt, so daß nur mehr die leere Puppenhaut übrig bleibt. Bei den besetzten *Lina*-Puppen fand ich in der Regel 6—8, aber auch bis zu 13 Larven bezw. Puppen des Chalcidiers. Nur ab und zu war nur 1 oder 2 Larven zu finden.

Wenn die Larven erwachsen sind, geben sie den während der Larvenzeit angesammelten Kot ab als hellbräunliche Masse. An diesem Kothäufchen, das bald erhärtet, ist die Larve mit der Abdomenspitze angeheftet mit nach oben gerichteter Rückenseite, leicht bauchwärts gekrümmt. Nach wenigen Tagen haben sie sich zur Puppe verwandelt, einer *puppa obtecta*. Die Puppen haben im ausgefärbten Zustande die Farbe der *Lina*-Puppe, heben sich also von dieser gar nicht ab. Auch die Puppenruhe dauert nur wenige Tage, alsdann erscheint die Jungwespe.

Die ganze Entwicklung dieses Chalcidiers ist außerordentlich kurz. Am 3. Juni fand ich die mit Eiern belegten *Lina*-Puppen und

bereits am 20. Juni waren aus diesen mit nach Hause genommenen Puppen die ersten Chalcidier gekommen und tagtäglich erscheinen neue Jungchalcidier in großer Zahl. Zuerst scheinen die Männchen auszukommen; denn die ersten Wespen waren bei meinen Zimmerzuchten lauter Männchen, dann erscheinen die Weibchen, die etwas größer als die Männchen sind.

Im Freien ging mit der fortschreitenden Verpuppung der *Lina*-Larven auch die Eiablage des Chalcidiers weiter, den ich, so oft ich den Fraßort besuchte, stets in größerer Zahl bei der Eiablage beobachten konnte.

Am 3. Juli waren an dem Fraßort an der Isar die meisten Chalcidier schon ausgekommen, nur in wenigen *Lina*-Puppen fand ich noch fressende Larven. Ich untersuchte nunmehr die *Lina*-Puppen und fand, daß nur mehr wenige unbesetzt waren, die meisten waren dem Chalcidier zum Opfer gefallen. Nach der nach vielen Tausenden zählenden Zahl der *Lina*-Puppen Anfangs Juni mußte man auf eine große Zahl von Jungkäfern rechnen. Statt dessen fanden sich Jungkäfer nur recht vereinzelt vor und im August war an dem Fraßorte keine *Lina vigintipunctata* mehr anzutreffen.

Schizonotus Sieboldi hatte also mit diesem Weidenschädling nahezu vollständig aufgeräumt. Die übrigen Raubinsekten spielten nur eine untergeordnete Rolle. Etwas stärker trat in den Larven eine Tachinenlarve auf.

11. Wie viele Eier legt Trichiosoma lucorum L.?

Mit 1 Abbildung.

Recht wenig Zuverlässiges wissen wir bis jetzt über die Produktivität unserer forstlichen Schädlinge. Über einige liegen zwar schon genaue Untersuchungen vor, von recht vielen aber enthält die forstliche Literatur über diesen Punkt keinerlei Angaben. Für viele Arten ist es auch schwierig, dies durch Versuche im engen Zuchtbehälter festzustellen, da sie sich in der Gefangenschaft zu einer normalen Eiablage nicht bewegen lassen. In solchen Fällen müssen wir zur anatomischen Untersuchung der weiblichen Geschlechtsorgane schreiten. Aber auch diese ist nur möglich für solche Insekten, bei denen sich schon während der Puppenruhe oder unmittelbar nach dem Auskommen der Imago aus der Puppe so viele Eier aus dem Keimfach gebildet haben als überhaupt abgelegt werden. Bei dieser Gruppe von Insekten enthalten die Ovarien dann entweder schon alle Eier in vollständig ausgebildetem Zustande oder aber es ist nur ein Teil der Eier unmittelbar nach dem Auskommen ablegefähig, während der Rest erst in den folgenden Tagen ausreift und abgelegt wird. Bei Insekten aber mit langer Lebensdauer, während deren ständig Eier abgelegt werden, die sich

nur allmählich aus der Endkammer der Ovariolen bilden, versagt auch die anatomische Untersuchung.

Trichiosoma lucorum gehört zu jenen Insekten, bei denen man nach dem Auskommen aus der Puppe den gesamten Eivorrat durch Zählen der in den Ovarien enthaltenen Eier feststellen kann.

Zunächst einiges über die Ovarien selbst. Diese sind wie bei allen Blattwespen nach dem büschelförmigen Typus gebaut, d. h. von dem paarigen Oviduct gehen eine verschieden große Zahl von Eiröhren (Ovariolen) ab. An der Ausmündung der Ovariolen in den Oviduct liegen die reifen Eier, gewöhnlich nur 1 bis höchstens 2. Die reifen Eier sind daran zu kennen, daß sie die Follikelzellen, die sich als *corpora lutea* hinter den reifen Eiern ansammeln, bereits abgestreift haben, daß sie eine hellgrasgrüne Farbe besitzen, daß hinter ihnen keine Nährzellen mehr vorhanden sind und daß sie bedeutend größer sind als die unreifen Eier. Die unreifen Eier nehmen an Größe gegen die Endkammer zu immer mehr ab, sie sind von gelblicher bis blaßgelber Farbe, hinter jedem unreifen Ei folgt eine Nährkammer, die an Größe im Verhältnis zum zugehörigen Ei nach hinten zu zunimmt. Auf das letzte unreife sehr kleine Ei und dessen Nährkammer folgt dann die meist kleine Endkammer, die in einen kurzen Endfaden ausmündet, die Enden der Endfäden eines Ovars hängen untereinander leicht zusammen. (Abb. 1.) Die Ovarien sind umzogen und eingehüllt von zahlreichen, sich immer mehr verästelnden und feiner werdenden Tracheen. Die Fettkörper sind zahlreich und liegen an der Rücken- und Bauchseite an, mit der sie sich leicht entfernen lassen. Die *Corpora lutea* sind von orangegelber Farbe und liegen hinter den reifen Eiern, also zwischen diesen und dem ersten unreifen Ei. Die reifen Eier sind unregelmäßig länglich, die ersten unreifen Eier sind ebenfalls noch länglich, werden aber nach hinten zu immer kürzer und schließlich ganz rund.

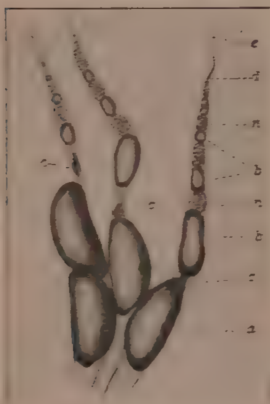


Abb. 1.
a reife Eier ohne Nährkammer
b unreife Eier mit Nährkammer
c corpa lutea
d Endkammer
e Endfaden

Von etwa 20 untersuchten Weibchen seien von 10 die Ergebnisse der Untersuchung bezüglich der Zahl der Eier, der Zahl der Eiröhren usw. mitgeteilt.

Weibchen 1 getötet und untersucht 6 Tage nach dem Auskommen aus dem Kokon, hat auf dem einen Ovar 23, auf dem anderen 21 Eiröhren, ersteres enthält 35 reife, 92 unreife, letzteres 28 reife,

86 unreife, zusammen also 63 reife und 178 unreife Eier. Gesamteizahl: 241.

Weibchen 2, untersucht 7 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 19 bezw. 20 Eiröhren und 30 reifen, 83 unreifen bezw. 31 reifen und 88 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 232.

Weibchen 3, untersucht 6 Tage nach dem Auskommen aus dem Kokon, mit 19 bezw. 21 Eiröhren und 32 reifen, 84 unreifen bezw. 36 reifen, 96 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 248.

Weibchen 4, untersucht 5 Tage nach dem Auskommen aus dem Kokon, mit 22 bezw. 19 Eiröhren und 22 reifen, 83 unreifen bezw. 23 reifen, 70 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 198.

Weibchen 5, untersucht 7 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 14 bezw. 16 Eiröhren und 25 reifen, 70 unreifen bezw. 29 reifen, 71 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 195.

Weibchen 6, untersucht 6 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 21 bezw. 19 Eiröhren und 25 reifen, 76 unreifen bezw. 23 reifen, 63 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 187.

Weibchen 7, untersucht 4 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 18 bezw. 17 Eiröhren und 28 reifen, 66 unreifen bezw. 27 reifen, 61 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 182.

Weibchen 8, untersucht 5 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 19 bezw. 20 Eiröhren und 25 reifen, 61 unreifen bezw. 27 reifen, 74 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 187.

Weibchen 9, untersucht 5 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 19 bezw. 14 Eiröhren und 24 reifen, 82 unreifen bezw. 19 reifen, 52 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 177.

Weibchen 10, untersucht 6 Tage nach Auskommen aus dem Kokon, mit 16 bezw. 16 Eiröhren und 16 reifen, 60 unreifen bezw. 16 reifen, 55 unreifen Eiern. Gesamteizahl: 147.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Zahl der Eiröhren bei den einzelnen Individuen keine gleiche, wie z. B. bei den Schmetterlingen und anderen Insekten, sondern eine verschiedene ist; ja nicht einmal das gleiche Individuum weist bei beiden Ovarien die gleiche Zahl Eiröhren auf, wie aus der vorausgehenden Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse ersehen werden kann. Die Höchstzahl der Ovariolen eines Ovars betrug 23, die Mindestzahl 14. Die Höchstzahl beider Ovariolen eines Weibchens betrug 44, die Mindestzahl 30. Die höhere Zahl der Ovariolen richtet sich nach der Größe des Individuums. Große Weibchen hatten fast durchweg mehr Ovariolen als kleine. An reifen Eiern waren in jeder Eiröhre 1—2, an unreifen 3—5; nur bei einem Weibchen zählte ich in mehreren Eiröhren je 6 unreife Eier. Bei Weibchen, die schon wenige Tage nach dem Auskommen aus dem Kokon zur Untersuchung hergenommen worden sind, war

in den meisten Ovariolen nur je 1 reifes Ei ausgebildet, nur in wenigen Eiröhren 2 reife Eier. Mehr wie 2 reife Eier waren indes bei keinem Weibchen festzustellen. Bei längerer Lebensdauer waren einige der reifen Eier auch schon in den paarigen oder sogar schon in den unpaaren Oviduct vorgedrungen. Nur bei einem Weibchen hatten sich schon 4 Tage nach dem Auskommen aus dem Kokon fast durchwegs in jeder Eiröhre je 2 Eier zu reifen ablegefähigen Eiern entwickelt. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß dieses Weibchen vor dem Auskommen schon längere Zeit im Kokon gelegen hatte. Die Blattwespen haben nämlich, wie ich bei den Lophyriden ebenfalls zu beobachten Gelegenheit hatte, die Gewohnheit, nicht nur bis zur völligen Ausreifung des Körpers im Kokon zu verbleiben, sondern noch mehrere Tage darüber hinaus, wenn gerade kühle, trübe Witterung oder Regenwetter herrschte. Kam dann ein warmer sonniger Tag oder stellte man die Kokons in die Sonne, so begann ein lebhaftes Abdeckeln der Kokons und in kurzer Zeit wimmelte es von Wespen in dem Zuchtbehälter. Sonnige, warme Witterung beschleunigt also das Auskommen der Blattwespen aus dem Kokon.

Die Gesamtzahl der reifen, ablegefähigen Eier eines Weibchens schwankte bei den untersuchten Exemplaren zwischen 68 und 32, die Gesamtzahl der unreifen Eier zwischen 180 und 115. Die Gesamteizahl betrug in maximo 248, in minimo 147, im Durchschnitt also rund 200 Eier pro Wespe. Auch in der Gesamteizahl machte sich die Größe der Wespen bemerkbar: Große Wespen lieferten die meisten Eier, kleine Wespen die wenigsten. Auffallend ist, daß sich die verschiedene Größe der Individuen nicht in der Weise äußert, daß große Weibchen größere Eier ablegen als kleine Weibchen, sonst aber die annähernd gleiche Zahl. Diese Erscheinung habe ich auch bei anderen Insekten, besonders den Schmetterlingen feststellen können. Auch hier lieferten kleine Individuen wohl um geringes, aber nicht im Verhältnis zur Körpergröße kleinere Eier als die großen Weibchen, immer aber war die Eizahl bei kleinen Individuen oft um vieles kleiner als bei normal großen Weibchen. Diese Unterschiede waren besonders stark bei sog. Zwergformen.

Leider war es mir nicht möglich, die ausgekommenen Wespen von *Trichiosoma lucorum* zur Ablage der Eier an ihre Nährpflanzen zu setzen, da zur Zeit des Auskommens der Wespen die Bäume noch unbelaubt waren. Dadurch hätte die Art und Weise der Eiablage, insbesondere die Zahl der an jedem Tage abgelegten Eier und manches andere festgestellt werden können. Jedoch kann man aus dem Befund der Ovarien und nach den bei anderen Blattwespen gemachten Erfahrungen annehmen, daß die Wespen nach dem Auskommen aus dem Kokon und nach stattgefundener Begattung sogleich mit der

Eiablage beginnen. Für diese erste Eiablage stehen ihnen dann die in den Ovariolen als reif erkannten Eier zur Verfügung. Ein Weibchen kann also am ersten Tage der Eiablage je nach der Größe bis zu 68 Eier ablegen, vorausgesetzt, daß die Witterung eine günstige ist. An den folgenden Tagen werden dann immer so viele Eier abgelegt, als inzwischen nachgereift sind, das dürften, wenn täglich in jeder Eiröhre je 1 Ei nachreift, dann immer so viele Eier sein, als das Weibchen Eiröhren besitzt. Nach bei anderen Blattwespenarten gemachten Erfahrungen ist dies aber nur der Fall, wenn die Witterung recht warm ist, wodurch eine raschere Nachreifung der unreifen Eier erfolgt. In der Regel aber reifen entsprechend der verschiedenen Größe der unreifen Eier in den Ovariolen nicht in jeder Eiröhre tagtäglich je 1 Ei nach. Meist ist die Zahl der am zweiten Tage abgelegten Eier schon geringer als die Zahl der zuerst abgelegten, am dritten Tage dann wieder geringer usw. Die meisten bisher untersuchten Blattwespenarten legen fast ausnahmslos ihre sämtlichen in den Ovariolen zählbaren Eier ab. Bei *Trichiosoma lucorum* dürfte dies wohl auch der Fall sein; nach dem zuletzt abgelegten Ei stirbt dann das Weibchen. Das Leben dauert also solange, als Eier zur Ablage zur Verfügung stehen, bei *Trichiosoma lucorum* also schätzungsweise 8—10 Tage. Hier ist wiederum die Witterung ausschlaggebend, denn bei andauernd warmer und sonniger Witterung reifen die unreifen Eier rascher nach, werden also in viel kürzerer Zeit abgelegt, als bei kühlerer Witterung oder, wenn gar dazwischen einmal mehrere Tage schlechte Witterung eintritt. Bei warmer Witterung ist dann die Lebensdauer eine kürzere als bei kühler Witterung.

12. Über die Entstehung der Bürsten und Pinsel bei der Raupe von Orgyia antiqua L.

Mit 2 Abbildungen.

Die Raupe von *Orgyia antiqua* gehört zu jener kleinen Gruppe von Spinnerraupen, die wir als Bürstenraupen bezeichnen. Diese Bürsten, die nach Art der Kleiderbürsten aus einer Menge enggedrängt beisammenstehender Haare bestehen, finden sich auf der Rückenmitte der Segmente 4 mit 7. Zu diesen Bürsten treten auf 3 weiteren Segmenten noch sog. Pinsel, die ebenfalls aus einer Menge längerer, weit abstehender Haare bestehen, in der äußeren Form aber wesentlich von den Bürstenhaaren verschieden sind. Solche Pinsel stehen auf Segment 1 rechts und links hinter dem Kopfe und sind nach vorwärts gerichtet, ferner ein Paar Pinsel auf der Seite von Segment 5 gerade seitlich abstehend und ein unpaarer Schwanzpinsel auf der Rückenmitte von Segment 11, der nach rückwärts und schief nach oben absteht. (Abb. 1,) Diese Bürsten und Pinsel entstehen aber erst im Verlaufe des

Wachstums der Raupen, wie im folgenden dargelegt werden soll. Da ferner Wolff und Krause in dem gegenwärtig neuesten Werke über forstliche Großschmetterlinge: „Die forstlichen Lepidopteren" 1922 sagen, daß die Beschreibung der Eiräupchen von *Orgyia antiqua* noch ausstehe, so sei auch diese hier, ohne auf Details zu sehr einzugehen (dies soll an anderer Stelle geschehen), nachgeholt.



Abb. 1.
Raupe von *Orgyia antiqua* im letzten Stadium (2 mal nat. Größe).

Die frisch aus dem Ei gekommenen Jungräupchen haben eine ungefähre Länge von 2—3 mm, sind von schmutzigweißer bezw. hellgrauer Farbe und auf der Haut mit zahlreichen schwarzen Chitinfeldern besetzt. Diese Chitinfelder sind, von der Rückenmitte an gerechnet, nach beiden Seiten in der Fünfzahl vorhanden und auf jenen Segmenten, die keine Beine tragen, ist noch ein 6. Chitinfeld vorhanden. Diese Felder sind spärlich mit Haaren und Borsten besetzt von vier verschiedenen Größen, deren Farbe fast durchwegs dunkelbraun bis schwarz ist; nur die Haare der Seitenwarzen 4 und 5 sind weiß. Diese Chitinfelder sind nicht auf allen Segmenten von gleicher Form und Anordnung; so verschmelzen die Felder 1—3 auf Segment 1 zu einem breiten Nackenschild. Das Chitinfeld 4 des gleichen Segmentes ist zu einer großen, beiderseits des Kopfes vorstehenden mit langen Haaren besetzten Warze ausgebildet. Diese Warze trägt in späteren Stadien die Kopfpinsel. Auf den Segmenten 4—7 ist die Anordnung und Form der beiden mittleren Warzenpaare etwas anders, indem Feld 1 seitlich vor Feld 2 rückt. Diese beiden Warzenpaare auf den Segmenten 4—7 tragen später die Bürsten. Bei den folgenden Segmenten ist die Anordnung der Chitinfelder so ziemlich die gleiche wie auf den vorigen.

Auf Segment 11 ist Feld 1 etwas kleiner, hingegen 2 sehr groß. Bei Segment 12 verschmelzen die beiden Innenfelder 1 und 2 zu einem großen Feld. Das Aftersegment trägt ein großes, queres, halbkreisförmiges in der Rückenmitte nicht unterbrochenes Chitinfeld. Die großen Warzenpaare 2 auf Segment 11 tragen in späteren Stadien die Schwanzpinsel. Hingegen läßt sich an den seitlichen Warzen des Segmentes 5, auf denen später die seitlich horizontal abstehenden Pinsel stehen, nichts besonderes finden.

Die den Lipariden eigentümlichen, ausstülpbaren, in der Rückenmitte von Segment 9 und 10 stehenden roten Warzen, die sog. Liparidenwarzen, fehlen noch im ersten Stadium, sie leuchten aber gegen Ende des Stadiums kurz vor der ersten Häutung schon durch die Haut durch. Hingegen finden sich auf diesen beiden Segmenten kleine sonderbare Gebilde, die nur bei sehr starker Vergrößerung sichtbar sind. (Abb. 2.) Diese umgewandelten Borsten sitzen auf einem abgestutzten kurzen Kegel, gehen von diesem als kurzer rundlicher Stiel ab und verbreitern sich dann löffelförmig. Der löffelförmige Teil ist zusammengedrückt, oben abgestutzt und unregelmäßig zackig gerandet. Auf der Fläche des Löffels sitzen winzige, nach oben gerichtete, scharfe, spitzige Dornen in geringer Zahl. Von diesen Gebilden finden sich auf diesen beiden Segmenten im ganzen 10 und zwar je eines am Innenrande des Chitinfeldes 1 des Segmentes 9, je 2 am Hinterrand von Feld 1 und je 2 am Vorderrand von Feld 2 des Segmentes 10. Welchen Zweck diese Gebilde haben, ist mir nicht erklärlich. Auffallend ist jedenfalls, daß sie an der gleichen Stelle auftreten, wo später die Liparidenwarzen sitzen.



Abb. 2.
Eines der 10 löffelförmigen Gebilde auf den mittleren Chitinfeldern des 9. u. 10. Segmentes der Jungraupe (1. Stadium) von *Orgyia antiqua* L.

Die ganze Hautfläche der Raupe ist dicht besetzt mit winzigen, mikroskopisch kleinen Kegelwärzchen, die in einen kurzen scharfen Dorn ausgehen. Gegen Ende des ersten Stadiums erreicht die Jungraupe eine Größe von 4—5 mm.

Auch im zweiten Stadium treten noch keine Pinsel und Bürsten auf. Neu ist für dieses Stadium nur das Auftreten der Liparidenwarzen von ziegelroter Farbe auf der Rückenmitte des 9. und 10. Segmentes. Die Chitinfelder sind in der gleichen Zahl und Anordnung geblieben, nur haben sie sich, zuerst ganz flach, zu erhabenen Warzen umgebildet. Die löffelförmigen Gebilde auf Segment 9 und 10 des ersten Stadiums sind verschwunden.

Erst das dritte Stadium zeigt die *Antiqua*-Raupe als Bürstenraupe, d. h. auf Segment 4—7 stehen Bürsten, auf Segment 1 strecken

sich auf den Warzen neben dem Nackenschilde ein Pinselpaar seitlich dem Kopfe nach vorne, und auf dem 11. Segment steht ein schief nach oben und rückwärts gerichteter Pinsel. Die Bürsten auf Segment 4 und 5 sind gleichlang, die auf 6 etwas kürzer und weniger buschig und die auf Segment 7 fast noch etwas kleiner und weniger buschig als die auf dem vorhergehenden Segment. Bei den meisten Raupen ist die Farbe der Bürsten auf 4 und 5 schwarz, die von 6 und 7 hingegen weiß bezw. gelblichweiß. Jedoch fanden sich auch eine kleinere Zahl von Raupen, bei denen in diesem Stadium schon sämtliche Bürsten weiß sind bezw. die vorderen 2 Bürsten nicht tief schwarz, sondern hell- oder dunkelbraun. Diese wurden gesondert gehalten und lieferten zum größten Teile schon mit der vierten Häutung weibliche Puppen, während sonst, wie nachher mitgeteilt werden wird, die weibliche Falter ergebenden Raupen fünf Stadien durchlaufen.

Im folgenden vierten Stadium treten nunmehr auch auf dem 5. Segment die seitlich horizontal abstehenden Pinsel auf. Die Pinsel sind aber noch ziemlich schwach und bestehen nur aus 6—12 Haaren. Auch treten bei verschiedenen Raupen auf Warze 4 des 4. Segmentes, also vor den Seitenpinseln des 5. Segmentes, schwache Pinsel auf, deren Haare aber nicht die Form der anderen Pinselhaare haben, sondern von oben bis unten ringsherum gleichmäßig mit abstehenden Borsten besetzt sind; auch ist ihre Farbe gelb, während die anderen Pinselhaare schwarz bezw. dunkelbraun sind. Sie ähneln mehr den Bürstenhaaren. Die 4 Bürsten sind nunmehr bei allen Raupen gleichfarbig gelb oder weiß und nur bei ganz wenigen Raupen sind die vorderen 2 Bürsten noch etwas bräunlich. Auch sind die Bürsten auf sämtlichen 4 Segmenten gleich groß und gleich stark.

Ein weiterer Unterschied gegenüber dem vorigen Stadium besteht darin, daß die Brustbeine, die in den vorigen Stadien noch schwarz waren, nunmehr gelblich geworden sind; desgleichen besaßen die Bauchbeine in den früheren Stadien außen ein längliches schwarzes Chitinschild, das jetzt ebenfalls gelblich geworden ist.

Im fünften, letzten Stadium ist die Ausrüstung mit Bürsten und Pinseln die gleiche wie im vierten, nur sind Bürsten und Pinsel dichter, auch die Bürstenhaare bei allen Raupen tief gelb geworden und nicht mehr weiß, wie im vorigen Stadium. Nunmehr tragen auch alle Raupen auf Warze 4 des 4. Segmentes, also direkt vor den seitlichen Pinseln des 5. Segmentes, wagrecht nach der Seite abstehende Pinsel, deren Haare aber gelb und nicht wie die der schwarzen Pinsel wirtelig behaart, sondern einfach ringsherum mit abstehenden kurzen Borsten besetzt sind.

Auch die Entwicklung der Pinselhaare vom dritten Stadium an ist eine allmähliche, indem sie zuerst am oberen Ende noch wenig buschig

sind und erst im folgenden und letzten Stadium dann oben stark buschig werden und das Aussehen eines Zylinderwischers haben.

Die Bürstenhaare sind weiter nichts als Gifthaare, die alle die Eigenschaften besitzen, wie sie den so gefürchteten Gifthaaren der Prozessionsspinnerraupen zukommen: steif, hart, oben in eine scharfe Spitze auslaufend, ringsum mit spitzigen abstehenden Dornen besetzt, unten ebenfalls spitz und im Gegensatz zu den anderen Raupenhaaren geschlossen, sonst aber hohl und sehr leicht in der Haut sitzend, daher bei Berührung leicht ausgehend und als Abwehrmittel wirkend. Sie sitzen in einer kurzen von der Haut abstehenden Röhre und sind zu großen Gifthaarfeldern auf den Warzen 1 und 2 der Segmente 4—7 vereinigt.

Es ist also nicht schwer nach dem Auftreten der Pinsel und Bürsten die Raupen von *Orgyia antiqua* nach ihrem Stadium anzusprechen: 1. Stadium ohne Pinsel, Bürsten und Liparidenwarzen mit löffelartigen winzigen Gebilden auf Segment 9 und 10. 2. Stadium ohne Pinsel und Bürsten, aber mit den roten Liparidenwarzen. 3. Stadium schwarze Bürsten auf Segment 4 und 5, weiße auf Segment 6 und 7, Pinsel auf Segment 1 und 11. 4. Stadium, sämtliche Bürsten weiß oder gelb, höchstens die beiden vorderen Bürsten hellbräunlich, Pinsel auf 1 und 11 und nunmehr auch auf 5, Brustbeine gelblich. 5. Stadium, alle Bürsten einfarbig gelb, Pinsel wie vor, Auftreten von gelben Pinseln auf Segment 4 an der Seite.

Die Raupen durchlaufen 4 bezw. 5 Stadien, häuten sich also vier- bezw. fünfmal. Die männlichen Raupen brauchen bis zur Verwandlung zur Puppe ausschließlich nur 4 Stadien, die weiblichen hingegen 5. Nur jene Raupen, die schon im 3. Stadium weiße bezw. ganz hellbraune Bürsten auf Segment 4 und 5 besitzen, verpuppen sich schon nach dem 4. Stadium und werden Weibchen. Sie sind aber nicht etwa kleiner als jene weiblichen Raupen, die sich erst nach dem 5. Stadium verpuppen, sondern besitzen die gleiche Größe wie die Fünfstadier.

Die Verpuppung der Raupe erfolgt in einem mäßig dichten, gegen das Licht gehalten, durchscheinenden Kokon, in dem man die Puppe liegen sieht. Man erkennt dann deutlich, daß es ein doppelter Kokon ist und zwar ein etwas stärkerer äußerer und ein feinhäutiger innerer. Die Wände des Außen- und Innenkokons sind gespickt mit den Bürsten- und Pinselhaaren. Weiter weisen die Puppen beiderlei Geschlechts noch eine Eigentümlichkeit auf. Rechts und links der Rückenmitte sitzen auf den Segmenten 4, 5 und 6, also dort, wo bei den Raupen die Bürstenfelder saßen, Haufen weißlicher, runder, blasenartiger, eng beisammensitzender Gebilde, die mit Flüssigkeit gefüllt sind und

deren Zweck ich nicht zu ergründen vermag. Auf Segment 7 aber fehlen diese Blasenhaufen.

Zuerst kommen aus den Puppen in größerer Zahl die männlichen Falter und dann erst die weiblichen; die Art ist demnach protandrisch.

13. Über die Eiablage von Melasoma populi L., Melasoma tremulae F.

Mit 2 Abbildungen.

Beide Arten haben zwei Generationen, von denen die erste aus den in allen möglichen Verstecken überwinterten Käfern hervorgeht, die zweite aus den Nachkommen der ersten Generation besteht. Die beim Laubausbruch der Aspen und Weiden aus diesen Verstecken hervorkommenden Mutterkäfer befressen zuerst einige Zeit die frischen Blätter dieser Holzarten und erst dann findet man die ersten Paare in Kopula. Die bei anderen Insekten oft so lebhafte Begattung, geht bei diesen trägen Tieren ebenfalls recht träge vor sich. Das Männchen sitzt auf dem Rücken des Weibchens und hat meist längere Zeit, oft 4—5 Stunden seinen Pennis in der Scheide des Weibchens versenkt. Das Weibchen kümmert sich wenig darum und frißt ruhig weiter oder läuft von Blatt zu Blatt mit dem Männchen auf dem Rücken. Ab und zu allerdings gibt es zwischen zwei Männchen Eifersuchtskämpfe, die aber auch wieder wenig hitzig verlaufen. So konnte ich im Freien und im Zuchtkasten wiederholt beobachten, daß ein Männchen, wenn es auf ein kopulierendes Pärchen stieß, das auf dem Rücken des Weibchens sitzende Männchen wegzuschieben versuchte. Es nimmt dasselbe dann meist mit den Mandibeln bei den Fühlern oder den Vorderbeinen und zerrt es hin und her, wobei es ihm mitunter auch gelingt, es vom Weibchen wegzubringen.

Während der ersten Fraßperiode nach dem Auskommen aus dem Winterversteck sind allmählich die Eier in den Ovarien herangereift. Es ist nur noch die Begattung nötig und bald nach dieser beginnt dann das Weibchen die ersten Eier abzulegen.

Die Eier werden von *Melasoma populi* in kleinen Haufen auf die Unterseite der Blätter der Fraßpflanzen abgelegt. Zuerst tastet das Weibchen mit der kurzen Legeröhre die Blattfläche ab und wenn es die richtige Stelle gefunden hat, beginnt es mit der Ablage des ersten Eies. Die aus der Scheide austretenden Eier sind ganz mit Kittstoff umgeben. Das Ei wird mit dem einen Pol auf die Blattfläche angeklebt, steht auf dieser fast aufrecht, nur leicht nach vorne gegen den Käfer zu geneigt. Unmittelbar an das erste Ei wird ein zweites gereiht, das

auf der Unterlage und an dem ersten Ei selbst klebt. So geht es weiter, bis das Weibchen sämtliche zur Zeit vorhandenen reifen Eier abgelegt hat. Es entsteht auf diese Weise eine einschichtige Eiplatte fast senkrecht auf der Blattfläche stehender Eier, die wie zusammengestellte Mehlsäcke dastehen. Die Ablage der einzelnen Eier folgt ziemlich rasch aufeinander, jedenfalls unterbricht sich das Weibchen nicht im Legegeschäft, wenn es nicht gestört wird, bis es seine sämtlichen zur Zeit reifen Eier auf einen Haufen abgelegt hat. Die einzelnen Eier werden in Zwischenräumen von 25—45 Sekunden abgelegt, ab und zu namentlich gegen Ende zu waren auch Zwischenräume von 50—60 Sekunden festzustellen. (Abb. 1.)



Abb. 1.
Drei Eiablagen von *Melasoma populi* L. auf die Blattunterseite, $^2/_1$ nat. Größe.



Abb. 2.
Eiablage von *Melasoma populi* L. an einen Zweig. $^2/_1$ nat. Größe.

Des öfteren fand ich in der Natur die Eier von *Melasoma populi* auch an dünne Zweige oder Triebe abgelegt (Abb. 2), die Regel ist aber die Ablage der Eier auf die Unterseite der Blätter. Die Farbe der Eier ist blaßrosa bis braun oder tief orangegelb. Im Zuchtraum beobachtete ich, daß sich braune Eier, sobald ich sie an die Sonne brachte, tief orangegelb färbten und, wenn ich sie von der Sonne wieder wegnahm, ihre braune Farbe wieder annahmen.

Der ersten Eiserie folgt gar bald eine zweite, eine dritte usf. bis das Weibchen aus Entkräftung und Altersschwäche stirbt. Beschleunigt wird die Eiablage bezw. die Ausreifung der Eier in den Eiröhren durch warme Witterung, verzögert durch kühle Regentage, d. h. die einzelnen Serien folgen rascher aufeinander bei andauernd warmer Witterung, besonders wenn auch die Nächte wärmer sind, hingegen in größeren Zwischenräumen, bei niedrigeren Temperaturen. Die Angabe Escherichs in seinen „Forstinsekten Mitteleuropas", II. Band, S. 278, daß das Weibchen seine Eier in Häufchen von 20—30 Stück ablege, stimmt mit meinen Beobachtungen an mehreren 100 im Freien gesammelten oder in der Zucht erhaltenen Eiablagen nicht überein. Die Zahl der Eier eines Eihaufens beträgt stets etwa 50—60 Stück. Sie hängt ab von der Zahl der Eiröhren der Ovarien. In jeder Eiröhre kann man während der Legezeit fast stets drei Eier zählen: ein reifes oder fast reifes Ei von rötlicher Farbe und länglicher Form, ein kleineres, ebenfalls rötliches und längliches und ein noch kleineres blaßrötliches oder weißes von runder Form. Darauf folgt das Keimfach mit dem Endfaden. An der Basis der Eiröhren liegen die bräunlich roten *Corpora lutea*. Nach Ablage des reifen vordersten Eies schnürt sich aus dem Keimfach wieder eine neue Eianlage ab. Demnach kommt aus jeder Ovariole nur immer ein Ei zur Ablage, so daß die Zahl der Ovariolen auch fast immer der Zahl der in einem Häufchen abgelegten Eier entspricht. Selten einmal reifen in einer Eiröhre zwei Eier heran oder es reift in einer Eiröhre einmal ein Ei bis zur Ablage der Eier nicht ganz heran, so daß es erst bei der nächsten Eiablage zur Ablage gelangt. In der Regel ist die Zahl der Eier der Eihäufchen des gleichen Weibchens bei jeder Ablage fast die gleiche oder beträgt nur einige Stücke weniger oder mehr. Die Zahl der Ovariolen der beiden Ovarien des gleichen Weibchens ist nicht immer gleich groß, sondern fast stets verschieden.

In der nun folgenden Zusammenstellung der Eiablagen von vier Weibchen, sind die beiden ersten Weibchen solche der ersten, die beiden anderen Weibchen der zweiten Generation. Von den Weibchen der zweiten Generation wurden erst am 13. Tage nach dem Auskommen aus der Puppe die ersten in Kopula beobachtet, 3 Tage später, also 16 Tage nach dem Auskommen aus der Puppe erhielt ich von diesen die ersten Eiablagen. Frisch aus der Puppe gekommene Weibchen besitzen noch sehr kleine Ovarien ohne jede Spur von Eianlagen. Erst 8—10 Tage nach der Entpuppung schnüren sich aus dem Keimfach jeder Ovariole Eier ab.

Die Zahl der Eier, die ein Weibchen während seines Lebens abzulegen vermag, geht also nach diesen Zuchtergebnissen über 1000 Stück. Ob natürlich im Freien so viele Eier zur Ablage gelangen, ist noch fraglich. Viele Weibchen werden durch Feinde und Witterungsein-

flüsse früher ihr Ende erreichen. Bei fast jedem Weibchen konnte ich feststellen, daß die Eier der letzten Eiablagen gegenüber den zuerst abgelegten wesentlich kleiner sind. Das ist dann in der Regel

Ablage Nr.	♀ Nr. 1		♀ Nr. 2		♀ Nr. 3		♀ Nr. 4	
	Datum	Eizahl	Datum	Eizahl	Datum	Eizahl	Datum	Eizahl
1.	17. 5.	57	13. 5.	58	26. 6.	61	26. 6.	57
2.	21. 5.	56	16. 5.	58	27. 6.	52	28. 6.	56
3.	22. 5.	57	17. 5.	59	28. 6.	46	29. 6.	58
4.	23. 5.	57	20. 5.	59	29. 6.	61	3. 7.	64
5.	28. 5.	57	21. 5.	59	30. 6.	60	4. 7.	59
6.	30. 5.	57	23. 5.	59	2. 7.	56	5. 7.	59
7.	1. 6.	57	25. 5.	59	3. 7.	61	10. 7.	60
8.	2. 6.	57	26. 5.	59	4. 7.	61	11. 7.	54
9.	4. 6.	57	28. 5.	60	5. 7.	61	13. 7.	58
10.	5. 6.	57	30. 5.	58	10. 7.	54	15. 7.	58
11.	7. 6.	57	1. 6.	59	11. 7.	61	19. 7.	58
12.	8. 6.	57	3. 6.	59	13. 7.	61	24. 7.	57
13.	10. 6.	57	5. 6.	59	15. 7.	61	27. 7.	60
14.	14. 6.	57	7. 6.	59	17. 7.	61	28. 7.	59
15.	15. 6.	55	8. 6.	57	19. 7.	57	29. 7.	55
16.	16. 6.	57	10. 6.	59	23. 7.	61	30. 7.	59
17.	19. 6.	57	13. 6.	59	25. 7.	61	1. 8.	51
18.	21. 6.	53	14. 6.	59	27. 7.	60	4. 8.	62
19.	23. 6.	23			29. 7.	29	6. 8.	59
	1. 7.	♀	19. 6.	♀	10. 8.	♀	15. 8.	♀
Summa		1042		1058		1085		1103

schon das Anzeichen, daß es mit der Eiablage zu Ende geht. Bald darauf hören auch die Weibchen zu legen auf, leben aber noch bis zu 12 Tage; auch findet man sie während dieser Zeit noch wiederholt in Copula. Die Untersuchung dieser Weibchen nach ihrem Tode ergab, daß in den Ovarien noch Eianlagen, und zwar gut entwickelte, vorhanden sind. Der Tod trat also nicht aus Mangel an Eiern, sondern jedenfalls aus Entkräftung und Altersschwäche ein. Auch die Freßlust hat in diesen letzten Tagen sehr nachgelassen. Weiter sei noch erwähnt, daß während der Legezeit ein- bis zweimal eine längere Pause von mehreren Tagen eintritt. Diese dient jedenfalls der Regeneration.

Fast genau so erfolgt auch die Eiablage von *Melasoma tremulae* F. Auch hier werden die Eier in kleinen Häufchen in Zwischenräumen

abgelegt. Jedoch sind die Eier von weißer Farbe und werden nicht aufrecht auf die Blattfläche gestellt, sondern flach niedergelegt. Über



Abb. 3.
Eiablagen von *Melasoma tremulae* F. auf die Blattunterseite.
$^2/_1$ nat. Größe.

die Gesamteizahl von *Mel. tremulae* habe ich vielleicht Gelegenheit, später zu berichten (Abb. 3).

Bildungsabweichungen bei Blütenköpfen der gefüllten Gartenformen von Bellis perennis.

Von Erich Schneider.

Mit 4 Abbildungen.

In den Jahren 1924 und 1925 habe ich eine Anzahl von Bildungsabweichungen der gefüllten Gartenformen von *Bellis perennis* beobachtet. Meine Bemühungen, durch Kulturversuche unter verschiedenen Bedingungen und nach verschiedener Vorbehandlung des Pflanzenmaterials bei der wilden Form von *Bellis perennis* ähnliche oder dieselben Mißbildungen zu erzeugen, sind bisher ohne Erfolg geblieben[1]). Ich beschränke mich daher darauf, die beobachteten Mißbildungen zu beschreiben.

[1]) Vgl. hierzu die experimentellen Untersuchungen K. Linsbauers (Studien über die Regeneration des Sproßvegetationspunktes. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. 1917, Bd. 93, S. 108, und: Über regenerative Mißbildungen an Blütenköpfchen. Ber. d. D. Bot. Ges. 1917, Bd. 35, S. 620).

1. Verbänderung und Gabelung.

Ihrem Aufbau nach verhältnismäßig leicht zu deuten sind die durch Verbänderung zustande kommenden Formen. Durch vollkommenes Verwachsen zweier Köpfchen und ihrer zugehörigen Stiele entstandene Bildungen lassen sich morphologisch nicht von den Verbänderungen unterscheiden. Es ist möglich, daß die eine oder andere der von mir hier beschriebenen Formen einer solchen Verwachsung ihre Entstehung verdankt. Einen derartigen Fall von Verwachsung beschreibt z. B. Garjeanne[1]). Penzig bezeichnet diese Entstehung mehrerer meist nur unvollständig ausgebildeter Köpfchen auf gemeinsamer Achse als Synanthodie[2]) und stellt hierher auch die durch Spaltung junger Köpfchenanlagen zu erklärenden Mißbildungen, die nach seiner Ansicht häufiger sind als die unvollkommenen Verwachsungen. Auch Worsdell betont eine bei Fasziation vorkommende Tendenz des Aufspaltens der Infloreszenz in einzelne Teilköpfchen[3]).

Die Aufteilung einer Infloreszenz kann sehr verschieden weit gehen: Bisweilen schiebt sich nur ein Keil von Strahlenblüten zwischen die randlichen Scheibenblüten. Vielleicht gehören hierher auch die von mir in einem besonderen Abschnitt (s. unten) beschriebenen „Sektorialabweichungen". Oder die Aufteilung der Infloreszenz wird vollkommener, indem ein oder mehrere Stege von Strahlenblüten die Scheibenblüten in einzelne Gruppen trennen. Es können auch Involukralblätter zwischen die so entstandenen Teilköpfchen zu stehen kommen; wenn die Teilköpfchen dazu noch gestielt sind, ist die Spaltung eine vollständige geworden.

Zu den Verbänderungen gehören folgende der beobachteten Fälle: Ein Blütenköpfchen hatte eine oberwärts deutlich verbänderte Achse; der Blütenboden hatte dementsprechend länglichen Grundriß mit schwacher Einschnürung, die eine Semmelform zustande kommen ließ. Zwischen den Scheibenblüten waren in der Gegend der Einschnürung einige verkümmerte Strahlenblüten eingestreut. Sie waren kleiner als die normalen Strahlenblüten am Rande des Köpfchens und zumeist verkrümmt.

Ein anderes Blütenköpfchen war stärker verbändert; sein Blütenboden ließ deutlich zwei Gipfel erkennen, um die sich die Scheibenblüten gruppierten. Jedoch bildeten diese beiden Teile der Scheibe insofern noch ein einheitliches Ganzes, als sie nicht durch Strahlenblüten von einander getrennt waren.

---

[1]) Garjeanne, A., Über ein monströses Köpfchen von *Bellis perennis* L. Bot. Zentralbl. 1900, Bd. 83, S. 313.

[2]) Penzig, O., Pflanzenteratologie, 2. Aufl., 1921, Bd. 2, S. 473.

[3]) Worsdell, W. C., Principles of plantteratology, 1916, Bd. 2, S. 41.

Das war der Fall bei einer dritten verbänderten Infloreszenz mit weiter fortgeschrittener Gabelung. Die Scheibe wurde durch einen Steg von Strahlenblüten in zwei Teilscheiben zerlegt; zwei grüne Involukralblätter standen zwischen den Strahlenblüten dieses Steges. Diese Strahlenblüten, die ebenso wie die normalen Strahlenblüten zungenförmig waren, kehrten ihre morphologische Oberseite jeweils dem Scheibenzentrum zu, dem sie am nächsten standen.

In einem anderen Falle war der Steg so breit und wohl ausgebildet, daß die verbänderte und gegabelte Infloreszenz den Eindruck zweier aneinandergedrängter Blütenköpfchen machte, die allerdings da, wo sie sich berührten, der Involukralblätter entbehrten. — Da sich schließlich auch noch ein Köpfchen fand, das diese Involukralblätter aufwies, sieht man, daß sich alle Stadien beobachten lassen von der Verbänderung über die Gabelung bis zur mehr oder weniger vollständigen Ausbildung zweier Köpfchen.

Nicht ohne weiteres eingliedern läßt sich ein letzter Fall, bei dem eine Verbänderung der Infloreszenzachse zusammenging mit durchaus ungeordnetem zahlreichem Auftreten von Strahlenblüten in den peripheren Teilen der Scheibe. Diese Strahlenblüten waren z. T. ebenso wie die normalen Strahlenblüten der Infloreszenz zungenförmig, z. T. dagegen auch röhrenförmig.

2. Bildung neuer Vegetationspunkte.

Zahlreich sind die in der Literatur vorhandenen Beispiele über Proliferation bei *Bellis*-Infloreszenzen[1]). Die Produktion sekundärer Köpfchen erfolgt in der Achsel von Involukralblättern. Die sekundären Köpfchen können sitzend oder gestielt sein.

In einem von mir beobachteten Falle standen die Sekundärköpfchen in den Achseln grüner Blätter zwischen den röhrigen roten Strahlenblüten der Infloreszenz (Abb. 1). Die ebenfalls röhrigen roten Strahlenblüten der Sekundärköpfchen bildeten wenig zahlreich nur einen schmalen Rand, die innersten waren oft über der Scheibe zusammengebogen.

In einem anderen Falle, bei dem ebenfalls die sekundären Infloreszenzen in den Achseln grüner Blätter zwischen den Scheibenblüten standen, gehörten zu einem Sekundärköpfchen bisweilen zwei solche Tragblätter, das eine zentripetal, das andere zentrifugal zu der Insertion des Sekundärköpfchens stehend. Diese waren ungefüllt, d. h. ohne vermehrte Strahlenblüten. Jedoch waren ihre Strahlenblüten nicht zungenförmig wie bei der wilden Form von *Bellis perennis*, sondern

---

[1]) Penzig a. a. O. 1921, Bd. 2, S. 473; Worsdell a. a. O. 1916, Bd. 2, S. 6, 18, 28. Stets proliferierende Blütenköpfe hat die Gartenform *Bellis hortensis prolifera* = „hen-and-chicken-daisy" (Goebel, K., Beitr. z. Kenntnis gefüllter Blüten. Jahrb. f. wiss. Bot. 1886, Bd. 17, S. 255).

röhrenförmig wie die der Primärinfloreszenz, von denen sie sich nur durch ihre weiße Farbe unterschieden; jene waren rot.

Bei einer dritten, proliferierten Infloreszenz befanden sich sowohl zwischen den Involukralblättern als auch zwischen den Strahlenblüten der Primärinfloreszenz kurz gestielte Sekundärköpfchen.

3. Sektoriale Bildungsabweichungen.

Diejenigen Mißbildungen, die ich als sektoriale Abweichungen bezeichnen möchte, gehören zu den Formen, die Penzig als entstanden durch Synanthodie betrachtet[1]). In die Scheibe der Infloreszenz greifen sektorenartig Strahlenblüten ein. Schneiden die Sektoren so tief in die Scheibe ein, daß sie in der Mitte zusammentreffen, so kann es zur Aufspaltung des Köpfchens und zur Bildung von Teilinfloreszenzen kommen, ohne daß dabei etwa eine Verbänderung der Infloreszenzachse zu beobachten wäre, wie bei den oben beschriebenen Fällen (s. Abschnitt „Verbänderung“).

Im einfachsten Falle greift sektorenartig ein Keil von Strahlenblüten in die Scheibe ein. Bisweilen ist an Stelle des Sektors ein parastichenartiger Streifen von Strahlenblüten zu beobachten, der sich schräg zwischen die Scheibenblüten schiebt. Sind mehrere solche Sektoren von Strahlenblüten vorhanden, die in die Scheibe einschneiden, so nimmt diese sternförmige Gestalt an. Wiederholt fand ich Infloreszenzen, deren Scheibe die Form eines dreistrahligen Sternes hatte (Abb. 2), einmal eine solche mit fünfstrahlig-sternförmiger Scheibe. Waren nur zwei einander gegenüberstehende Keile von Strahlenblüten vorhanden, so entstanden ähnliche Bilder, wie sie oben für gewisse Stadien der Verbänderungen beschrieben sind, so namentlich dann, wenn die beiden Sektoren durch einen schmalen Steg von Strahlenblüten verbunden waren derart, daß die Scheibe in zwei Hälften zerlegt wurde. Schnitten mehrere Sektoren — im höchsten Falle waren es sechs — soweit in die Scheibe ein, daß sie in der Mitte zusammenstießen, so schien die Infloreszenz mehrere Zentren zu haben.

Da keine experimentellen Untersuchungen vorliegen, lasse ich es dahingestellt, ob derartige Mißbildungen vielleicht in ähnlicher Weise zu erklären sind, wie die entsprechend ausgebildeten Sonnenblumenköpfe, die Richter beobachtete[2]).

[1]) Literatur bei Penzig a. a. O. 1921, Bd. 2, S. 473; eine Abb. bei Worsdell a. a. O. 1916, Bd. 2, S. 41.

[2]) Richter, P., Über Mißbildungen an Blütenköpfen der Sonnenblume. Ber. d. D. Bot. Ges. 1890, Bd. 8, S. 231; vergl. auch Kny, L., Über künstliche Spaltung der Blütenköpfe von *Helianthus annuus*. Naturwiss. Wochenschr. 1905, N. F., Bd. 4, S. 737.



Abb. 1: Proliferation: Kurzgestielte Sekundärköpfchen zwischen den Strahlenblüten der Primärinfloreszenz.



Abb. 2: Sektoriale Mißbildung: Die Scheibe ist dreistrahlig-sternförmig. (In der Abbildung ist infolge der Verkürzung nicht deutlich zu sehen, daß die Strahlenblüten sektorenartig an drei Stellen in die Scheibe eingreifen; nur der obere der Sektoren ist als solcher zu erkennen.)



Abb. 3: Ringförmige Fasziation: In der Scheibe ein Kranz kleiner, dunkelroter Strahlenblüten, die im Gegensatz zu den normalen zungenförmigen Strahlenblüten röhrenförmig sind.

4. Ringförmige Fasziation.

Die Bildung eines oder mehrerer Kreise von Strahlenblüten in der Scheibe eines Blütenköpfchens bezeichnet man als ringförmige Fasziation. Worsdell[1]) spricht im Gegensatz zu Penzig[2]) auch dann von ringförmigen Fasziationen, wenn um die inneren (anomalen) Strahlenblütenkränze keine Involukralblätter stehen. Im Anschluß an Worsdell betrachte ich auch diesen Fall als hierhergehörig. Demnach ist auch die von Buchenau[3]) beschriebene Bildungsabweichung, die Penzig nicht als ringförmige Fasziation auffaßt, hier zu erwähnen.

Ich fand Mißbildungen, bei denen ein, zwei oder drei Kreise von Strahlenblüten in der Scheibe auftraten. Die Kreise waren mehr oder weniger regelmäßig ausgebildet oder von Scheibenblüten unterbrochen; manchmal waren die anomalen Strahlenblüten so zerstreut zwischen den Scheibenblüten, daß ihre Zusammengehörigkeit zu einem Kreis kaum zu erkennen war. Nur in verhältnismäßig seltenen Fällen standen Involukralblätter um die inneren Kränze von Strahlenblüten (ringförmige Fasziation im Sinne Penzigs). — Es fanden sich auch zwei Köpfchen, bei denen in der Mitte der Scheibe ein Büschel von Strahlenblüten stand, nicht aber ein zweiter (zentraler) Zyklus von Scheibenblüten beobachtet wurde.

Der innere Kranz der Strahlenblüten war bisweilen insofern von dem äußeren unterschieden, als die ihn bildenden Einzelblüten röhrenförmig waren, während die des äußeren Kreises Zungenform hatten (Abb. 3) — oder umgekehrt. Auch die Farbe der Blüten beider Kreise war häufig eine andere: der eine Kreis war weiß, der andere rosa oder rot. Verschiedentlich waren die Blüten des inneren Kreises dem Mittelpunkt der Scheibe oder ihrem Rande zu gekrümmt. (Über die Krümmung der Einzelblüten vgl. das im folgenden Abschnitt Gesagte.) —

Im Anschluß an die ringförmigen Fasziationen möchte ich die zahlreichen Blütenköpfchen erwähnen, bei denen die Grenze zwischen Strahlen- und Scheibenblüten durch einzelne in den Rand der Scheibe eingestreute Strahlenblüten verwischt war.

5. Die Deformationen der Einzelblüten.

Die beobachteten Mißbildungen kamen nicht nur zustande durch eine anomale Anordnung der Einzelblüten der Blütenköpfchens, wie das bisher beschrieben wurde, vielmehr zeigen auch die Einzelblüten selbst mancherlei Bildungsabweichungen. Diese lassen sich als Übergänge zwischen Scheiben- und Strahlenblüten verstehen, wobei die Strahlenblüten sowohl als Röhren- als auch als Zungenblüten ausgebildet sein können.

Bei fast allen Infloreszenzen, bei denen in irgend einer Weise angeordnet Strahlenblüten in der Scheibe zu beobachten waren, fanden sich die erwähnten Übergänge. Namentlich bei den Blütenköpfchen, bei denen am Rand der Scheibe Strahlenblüten zwischen die Scheibenblüten eingestreut standen, waren diese Strahlenblüten nur durch ihre geringere Größe von den normalen zu unterscheiden. Je weiter sie nach der Mitte der Scheibe zu standen, desto kleiner waren sie bis herab zu der Größe

[1]) Worsdell a. a. O. 1916, Bd. 2, S. 23.

[2]) Penzig a. a. O. 1921, Bd. 2, S. 474.

[3]) Buchenau, Interessante Bildungsabweichungen. Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen, 1870, Bd. 2, H. 3.

einer Scheibenblüte. Die röhren- oder zungenförmige Blumenkrone solcher kleinen Strahlenblüten war rot, wie die der normalen Strahlenblüten und ebenso fehlte ihnen wie diesen das Androeceum. In anderen Fällen zeigten die Zipfel der verwachsenen Blumenkrone der teratologischen Blüte auffällige Unterschiede: einer oder mehrere Zipfel der Krone waren lang, der Krone der Strahlenblüten ähnlicher, ein anderer oder die anderen Zipfel kurz nach Art der Scheibenblüten. In solchen Fällen war die Blüte mehr oder weniger gekrümmt, der längste Kronzipfel bildete die konvexe Seite der Blüte (Abb. 4a). — Bisweilen waren die kurzen Blumenzipfel gelb wie die Krone der Scheibenblüten (Abb. 4 b und c); in diesen Fällen waren auf der Seite der gelben Kronzipfel fruchtbare Staubblätter vorhanden. Auf der anderen Seite der Blumenkrone fehlten die entsprechenden Glieder des Staubblattwirtels.

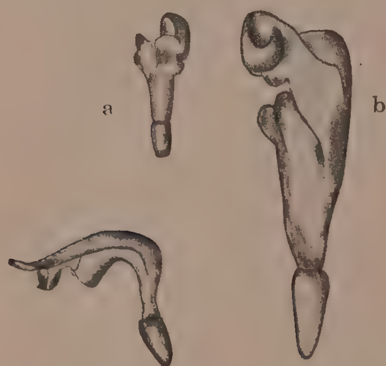


Abb. 4a: Rote Strahlenblüte aus der Scheibe einer verbänderten Infloreszenz. Die Blüte ist gekrümmt; der längste Blumenkronzipfel bildet ihre konvexe Seite.

Abb. 4 b und c: Blüten mit teils scheibenblütenartig, teils strahlenblütenartig ausgebildeter Krone. Die kurzen Zipfel der Krone sind gelb, die langen rot.

Standen mehrere, solche Übergangsformen bildende Blüten nebeneinander, so waren ihre den Scheibenblüten ähnlicheren Hälften stets nach derselben Seite zu orientiert, und dementsprechend die Blüten in derselben Richtung gekrümmt, entweder alle nach dem Zentrum oder alle nach der Peripherie der Scheibe zu oder in der Richtung der Tangente.

Bei allen diesen, Übergangsformen vorstellenden Blüten war das Gynäzeum normal ausgebildet. —

Herrn Professor Dr. Küster bin ich für zahlreiche Anregungen und für seine Hilfe bei der Beschaffung des Materials zu großem Danke verpflichtet.

Neue Wirtspflanzen von Mehltaupilzen.

Von S. Blumer-Bern.

Salmon erwähnt in seiner 1900 erschienenen Monographie der Erysiphaceen, daß seine beiden Sammelarten *Erysiphe polygoni* und *E. cichoracearum* zusammen auf 602 Wirtspflanzen vorkommen. Durchgeht man nun die seither erschienene einschlägige Literatur, so findet man, daß diese Zahl seither noch bedeutend angewachsen ist, so daß wir kaum fehl gehen, wenn wir annehmen, daß diese zwei verbreitetsten Mehltau-Arten auf ca. 800 Dicotyledonen vorkommen.

Jedes Jahr werden neue Wirtspflanzen gemeldet. Es ist kaum anzunehmen, daß diese neuen Wirtspflanzen bisher übersehen worden wären.

Verschiedene neuere Arbeiten haben ergeben, daß die Erysiphaceen nicht wahllos beliebige Pflanzen befallen können, sondern daß sie stark spezialisiert sind. Die Versuche von Hammarlund[1]) weisen sogar auf eine sehr starke Spezialisation hin. Dieser Forscher fand in zahlreichen und sorgfältigen Versuchen, daß ein Oidium gewöhnlich auf eine oder wenige nahe verwandte Wirtspflanzen beschränkt ist. Für *Erysiphe communis* (*E. polygoni* DC. Salm.) wies er 26 formae speciales nach. Fast jede der untersuchten Formen verhielt sich biologisch verschieden. Hätte Hammarlund seine Untersuchungen noch auf andere Formen ausgedehnt, so wäre die Zahl der biologischen Arten sicher entsprechend größer geworden. Man kann sich nun wohl fragen, wie es möglich sei, daß bei einer so starken Spezialisation Jahr für Jahr neue Wirtspflanzen gefunden werden.

In vielen Fällen sind die neu beobachteten Wirtspflanzen mit schon bekannten nahe verwandt, sodaß man ohne weiteres vermuten kann, woher der Pilz auf der neuen Wirtspflanze kommt. So fand ich z. B. im botanischen Garten in Bern ein zu *Erysiphe cichoracearum* gehöriges Oidium auf *Plantago asiatica*, einer *P. major* nahe stehenden Art. Infektionsversuche zeigten auch, daß der Pilz mit Leichtigkeit von *Plantago asiatica* auf *P. major* überging und umgekehrt. Ebenso konnte ich experimentell nachweisen, daß ein auf *Sonchus Jacquini*, (einer holzigen, auf den Kanaren vorkommenden Art) aufgetretenes Oidium auf *Sonchus oleraceus*, *S. asper* und *S. arvensis* überging, sodaß man in diesem Falle wohl ohne weiteres annehmen darf, daß der Pilz von einer einheimischen *Sonchus*-Art auf die fremde übergegangen ist. Ein 1923 auf *Veronica gentianoides* aufgetretenes Oidium habe ich nicht zu Infektionsversuchen verwendet. Es ist möglich, daß es sich um dieselbe Form handelt, die auf *Veronica chamaedrys* in der Umgebung von Bern nicht selten vorkommt. Die angeführten Fälle lassen sich also auch bei einer ziemlich starken Spezialisation der Erysiphaceen noch zwanglos erklären.

Durch die Arbeiten von Mayor, D. und P. Cruchet[2]) sind für die Schweiz eine große Zahl von neuen Wirtspflanzen gefunden worden. Nimmt man an, daß diese von verwandten Wirten aus besiedelt worden seien, so widerspricht dies den Resultaten Hammarlunds. Nach diesem Forscher sind z. B. die Formen der *Erysiphe polygoni* auf Umbel-

[1]) Hammarlund, C. Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. Hereditas Bd. 6: 1—126. 1925.

[2]) Vgl. Ber. Schweiz. Bot. Ges. Fortschritte der Floristik. Pilze, redigiert von Ed. Fischer.

liferen sehr stark spezialisiert. Mayor hat diesen Pilz auf *Daucus Carota* gefunden. Nimmt man nun in Ermangelung von Versuchen an, daß der Mehltau von einer andern Umbellifere aus auf die Rübe gelangt sei, so muß man schon eine bedeutend schwächere Spezialisation annehmen als die Versuche Hammarlunds zeigen. Andere bemerkenswerte neue Wirte sind *Sorbus Aria* für *Sphaerotheca humuli, Papaver dubium* für *Erysiphe polygoni* u. a. m. Nach Ducomet [1]) befällt im westlichen Frankreich ein vermutlich zu *Erysiphe cichoracearum* gehörendes Oidium verschiedene Kartoffelsorten. Auch hier kann man sich wieder fragen, woher ein stark spezialisiertes Oidium auf diese Pflanze übergehen kann.

Es gibt nun aber noch zahlreiche andere Fälle, wo ausländische Pflanzen, die in unserer Flora keine nähern Verwandten haben, plötzlich von Mehltau befallen werden. Ein solches Beispiel ist die schon in einer frühern Arbeit [2]) erwähnte *Dendroseris marginata.* Diese wurde in Göteburg aus Samen gezogen, welche Herr Prof. Skottsberg aus der Heimat der Pflanze, Juan Fernandez, mitgebracht hatte. In Europa wurde die Pflanze von einem Oidium befallen, das die Pflanze stark schädigte. Infektionsversuche mit diesem Oidium blieben erfolglos. In einem Gewächshaus des botanischen Gartens in Bern trat auf einer australischen Leguminose, *Clianthus puniceus,* spontan ein Oidium auf. 1925 wurden mehrere Exemplare von *Chrysanthemum Parthenium,* die neben meinen Versuchspflanzen für *Erysiphe polygoni* standen, stark von Mehltau befallen. Versuche, dieses Oidium auf *Trifolium, Medicago, Cirsium, Senecio* und *Chrysanthemum indicum* zu übertragen, blieben ohne Erfolg. Eine blühende Hortensie (*Hydrangea hortensis*), die in meinem Zimmer stand, zeigte Mitte August 1925 sehr starken Mehltaubefall an Blättern und Stengeln. Zwei in der Nähe stehende Hortensien wurden nachträglich ebenfalls, wenn auch schwächer befallen. Bis jetzt habe ich nirgends ein Oidium auf Hortensien erwähnt gefunden. Da ich bis jetzt keine Perithecien fand, bleibt die Zugehörigkeit dieses Oidiums vorläufig ungewiß. Die Konidienrasen bildeten auf den Blättern große Flecken, die zuletzt Unter- und Oberseite, sowie die Stengel dicht überzogen. Eine der befallenen Pflanzen starb nach vier Wochen ab. Die Konidienträger trugen Ketten von 3—8 Konidien von 29—32 μ Länge und 12—15 μ Breite. Fibrosinkörper fand ich nicht. Woher nun dieser Hortensienmehltau stammt, kann nicht gesagt werden. Ich versuchte, das Oidium auf verschiedene andere Pflanzen zu übertragen, aber ohne Erfolg. Unsere Flora hat keine

[1]) Ducomet, V. Oidium de la pomme de terre. Oidium de la betterave. Bull. Soc. Path. Vég. France 8: 153—154. 1921.

[2]) Blumer, S. Die Formen der *Erysiphe cichoracearum* DC. Centralblatt f. Bakteriologie II. 57: 45—60. 1922.

nähern Verwandten der Hortensie, von denen man annehmen könnte, daß sie dieselbe biologische Art des Pilzes beherbergen. Um die Aufzählung dieser neuen Wirtspflanzen zu beendigen, erwähne ich noch, daß letzten Herbst in meinem Garten auf *Robinia pseudacacia* ein Oidium auftrat, das sehr viel Mycel, spärliche Konidien und später einige wenige Perithecien bildete. Es handelte sich hier um *Erysiphe polygoni* DC. Salm. Auf der Robinie wurde nach Salmon von Schröter 1893 und von Cypers 1896 ein Mehltau gefunden, den Salmon ebenfalls zu *Erysiphe polygoni* zählt.

Wie haben wir uns nun den Befall dieser neuen Wirtspflanzen zu erklären? Nimmt man mit Hammarlund eine starke und stabile Spezialisation der Erysiphaceen an, so müßte man diese Erweiterung des Infektionskreises als Mutation bezeichnen. Dafür fehlt aber jegliche Grundlage. Man könnte ferner annehmen, daß die *formae speciales* der Erysiphaceen auch als Lokalrassen von verschiedener Virulenz auftreten, oder daß es neben den stark und stabil spezialisierten biologischen Arten noch plurivore Formen gibt, deren Infektionskreis viel größer ist. Alle diese Annahmen genügen meines Erachtens nicht, sie stellen den Pilz einseitig in den Vordergrund und vernachlässigen die zweite wichtige Komponente: Die Wirtspflanze.

Die Spezialisation der Mehltaupilze ist nicht so starr, wie die Versuche Hammarlunds zu zeigen scheinen. Anfälligkeit und Immunität gegen Mehltau sind nicht rein erblich fixiert. Die Erysiphaceen sind in gewissem Sinne „Gelegenheitsparasiten". Irgend eine Schwächung oder Beschädigung der Pflanze kann für den Befall ausschlaggebend sein. Daher ist der Wirtskreis der einzelnen biologischen Arten nicht fest umrissen, es gibt nicht einfach empfängliche und unempfängliche Arten, sondern viele der immunen Arten können unter bestimmten uns noch unbekannten Bedingungen empfänglich werden. Vergleichen wir im einzelnen die Infektionsresultate, die Salmon, Neger, Klika, Mains,[1]) Hammarlund und der Verfasser mit denselben Oidien erhielten, so sieht man, daß nicht zwei der genannten Autoren genau die gleichen Ergebnisse erhielten. Man kann diese Unstimmigkeiten nicht einer mehr oder weniger exakten Arbeitsweise zuschreiben. Sicher kommt es darauf an, welche Methode für die Infektionsversuche verwendet wird. Die Petrischalenmethode nach Salmon hat gewiß ihre Vorteile, aber dabei den großen Nachteil, daß der Versuch nicht lange genug dauert, um auch nachträgliche Infektionen festzustellen. Ich machte in allen meinen Infektionsversuchen die Erfahrung, daß der Wirtskreis umso größer wird, je länger der Versuch dauert. Es muß zwar zugegeben werden, daß mit der längeren Dauer des Versuches

[1]) Ich habe die hier erwähnte Literatur zusammengestellt im Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. 65, S. 70. 1925.

auch die Gefahr von Fremdinfektionen größer wird. Andrerseits besteht aber bei längerer Dauer des Versuchs (5—10 Wochen) eine größere Wahrscheinlichkeit, empfängliche Organe der Versuchspflanzen zu bekommen als bei kurzer Versuchszeit und bei Verwendung von abgeschnittenen Pflanzenteilen. Vorausgesetzt wird natürlich, daß sich ein dauernder Infektionsherd inmitten der Versuchspflanzen befindet, sodaß eine ständige Infektionsmöglichkeit besteht.

Bei einer solchen Versuchsanordnung wird man wesentlich andere Ergebnisse erhalten als Hammarlund sie erhielt. Die individuelle Disposition der Versuchspflanzen ist es dann, die in erster Linie über Befall oder Nichtbefall entscheidet. Daß diese gegenüber Erysiphaceen von Bedeutung ist, hat neuerdings R. Falck[1]) erkannt. Er zählt den Eichenmehltau zu seiner Gruppe der Dispositionsparasiten, „die das voll entwickelte oder voll ernährte Organ nicht oder wenig befallen, also eine gewisse Disposition für die volle Entwicklung voraussetzen". Dies gilt sicher nicht nur für den Eichenmehltau, sondern für die meisten Erysiphaceen. Deshalb können die biologischen Arten der Erysiphaceen auch nicht so genau begrenzt werden wie z. B. die der Vollparasiten (im Sinne Falcks).

Durchgehen wir die gärtnerische Literatur, so sehen wir, daß die Praxis immer wieder versucht hat, Außenfaktoren, wie Standort, Witterung, Besonnung, Feuchtigkeit oder Düngung für den Mehltaubefall verantwortlich zu machen. Wahrscheinlich können verschiedene Faktoren, die die Pflanze oder einzelne Organe schädigen, den Mehltaubefall erleichtern und ermöglichen. Ein Beispiel dafür ist der Befall des Kirschlorbeers durch *Podosphaera oxyacanthae* var. *tridactyla*. Die fertig entwickelten harten Blätter des Kirschlorbeers sind nach Ed. Fischer[2]) für die Infektion unzugänglich. Wird aber die Pflanze z. B. durch Frostwirkung in ihrer Entwicklung gehemmt, sodaß auch im Spätsommer noch junge zarte Blätter vorhanden sind, so können diese infiziert werden. Nach Analysen von Rosenthaler enthalten die infizierten Blätter weniger Blausäure als gesunde. Es mag also vielleicht auch noch dieses Moment für das Zustandekommen einer Infektion wichtig sein. Zahlreiche weitere Beispiele finden wir in der Literatur zerstreut, doch stehen bis jetzt exakte Versuche über die Bedingungen für den Mehltaubefall noch aus.

---

[1]) Falk, R. Über das Eichensterben im Regierungsbezirk Stralsund nebst Beiträgen zur Biologie des Hallimaschs und Eichenmehltaus. Allg. Forst- und Jagdzeitg., 100. Jg., S. 298—317, 1924, nach Referat in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 35, S. 30, 1925.

[2]) Fischer, Ed. Eine Mehltaukrankheit des Kirschlorbeers. Schweiz. Obst- u. Gartenbau-Ztg. 1919, S. 314 u. 1923, S. 337.

Auftreten der Blattbräune der Süsskirschen durch Befall von Gnomonia erythrostoma im Ramberger Tal (Rheinpfalz).

Durch einen interessanten Artikel von Oberforstmeister Waltzinger in Landau, veröffentlicht in der Tageszeitung „Der Rheinländer" vom 8. 3. 1926, wird von einem stärkeren und schädlichen Auftreten des gefürchteten Blattparasiten, den ich schon im Frühjahr 1908 für die Pfalz (bei Bellheim und Kaiserslautern) signalisierte, berichtet. Waltzinger vertritt gemeinsame, energische Bekämpfung des Schädlings, wie sie auch tatsächlich durch das Bezirksamt Bergzabern und den sehr rührigen Bürgermeister von Ramberg angeordnet worden ist. Es wäre zu wünschen, daß diese, ein paar Jahre hinter einander ausgeführten Bekämpfungsmaßnahmen zu demselben erfreulichen Erfolge führen möchten wie ihn die durch Frank-Berlin seinerzeit angeregten Maßnahmen im Altenlande, dessen berühmte Kirschenanlagen schwer litten, schließlich und dauernd hatten. Was aber an dem Artikel Waltzingers besonders hervorzuheben und zu begrüßen ist, das sind neue Beobachtungen, welche künftige Bekämpfungs- und Vorbeugungsmaßnahmen wesentlich beeinflussen und erfolgreich zu gestalten, berufen sein dürften. Diese Beobachtungen beziehen sich besonders auf die Empfänglichkeit der verschiedenen, im Ramberger Tal angebauten Kirschen-Sorten.

Außerdem wurden auch Beobachtungen über disponierende Standortsverhältnisse gemacht. In dieser Beziehung teilt Waltzinger in seinem Artikel etwa folgendes mit:

Im Ramberger Tal sind verschiedene Kirschensorten vertreten, die vielerorts bunt durcheinander gemengt sind. Befallen sind aber von dem Blattbräunepilz vor allem die im Ramberger Tal besonders stark vertretene und hochgeschätzte schwarze süße Weichselkirsche, eine haltbare vorzügliche Einmachkirsche, reifend Anfang Juli (in frühen Jahren ab Johanni).

Dagegen werden dort weniger oder fast gar nicht befallen die früher reifenden sog. Maiweichsel, die Frühkirschen und die Freinsheimer Schloßkirschen, von den späteren Sorten bleiben fast ganz verschont die sog. grünstielige Kirsche (eine für Brennzwecke zu Kirschwasser sehr gut geeignete Bitterkirsche) und die wilde Schwarzkirsche.

Wo verschiedene Sorten beisammenstehen, ist dieser Unterschied in der Empfänglichkeit für die Blattbräune ganz auffallend: auf eine (Februar 1926) im Winterzustand fast dicht mit pilzkranken Blättern behangene süße Weichsel folgte dicht daneben eine vollkommen laubfreie grünstielige Bitterkirsche. Ebenso kommt es vor, daß ein früherer Wildkirschenbaum, der mit verschiedenen Sorten bepfropft wurde, auf einem Ast völlig frei von pilzkrankem Laub ist, während ein

anderer Ast desselben Baumes voll ist von dürren Blättern, da der erste Ast die grünstielige Sorte, der andere die süße Weichsel trägt.

Von den süßen Weichselkirschbäumen scheinen dann diejenigen besonders empfänglich zu sein und von dieser Krankheit heimgesucht zu werden, welche an geschützten, windstillen und luftfeuchten Örtlichkeiten stehen und dadurch wohl dem Pilze eine üppigere Entwicklung ermöglichen: So waren in tieferen Lagen, in windgeschützten Einbeugungen diese Weichselkirschbäume meist dichtgefüllt mit pilzkranken Blättern, während in höheren Hangteilen, auf Bergrücken und bei windausgesetzten Hangwendungen der Behang mit Pilzblättern sofort sich sichtlich minderte oder sogar fehlte. Auch war es verschiedenenorts bes. auffallend, daß große Bäume nahe den Talsohlen in den unteren Ästen, die noch in die Region regelmäßigen Talnebels hineinhingen, viele pilzkranke Blätter trugen, während Gipfel und obere Äste davon mehr oder weniger frei waren.

Weiterhin soll sowohl bei dem ersten Auftreten dieser Krankheit im Ramberger Tal (in den Jahren 1901-02) als bei ihrem neuerlichen Wiedererscheinen (etwa seit 1922) der Gewannteil Hermersbach, eine tiefliegende, luftfeuchte, geschützte nördliche Einbeugung, bestockt mit süßen Weichselkirschbäumen, der Ausgangspunkt der Krankheit gewesen sein.

Bei künftigen Neuanlagen sollten daher alle derartigen Örtlichkeiten wie die nebelreichen Talsohlen und unteren Hangteile, windgeschützte Einbeugungen und sonstige Lagen mit besonders hoher Luftfeuchtigkeit nicht mit der süßen Weichselkirsche, sondern mit solchen Sorten bepflanzt werden, welche für die Blattbräune wenig oder gar nicht empfänglich sind. v. Tubeuf.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Stalfelt, M. G. Die Permeabilität des Sauerstoffs in verwundeten und intakten Keimlingen von Sinapis alba. Biolog. Zentralbl., Bd. 46, 1926, S. 11—23, m. 7 Kurven und 4 Tab.

Den Keimpflanzen von *Sinapis* wurden die Wurzeln dicht an den Keimblättern abgeschnitten. Die Verwundung setzte die Permeabilität des Gewebes der Keimblätter für Sauerstoff herab.

Erich Schneider, Gießen.

Melin, Elias. Untersuchungen über die Bedeutung der Baummykorrhiza. Eine ökologisch-physiologische Studie. Jena (G. Fischer) 1925, 152 S. mit 48 Textabb.

Verfasser stellt in dieser Abhandlung die Ergebnisse seiner experimentellen Untersuchungen über die Physiologie der Baummykorrhiza zusammen. Der erste Abschnitt referiert über das bisher von den Mykorrhizenpilzen Bekannte. In der Hauptsache sind die Hymenomyzeten die Mykorrhizenbildner. Bei manchen Gattungen sind wahrscheinlich alle Arten Symbionten, viele Vertreter anderer Gattungen sind wenigstens „Symbiophile". Fraglich bleibt es, ob auch Gasteromyzeten und Askomyzeten Mykorrhizen bilden können. Experimentelle Untersuchungen in dieser Richtung scheitern oft an den Schwierigkeiten, die die Reinkultur dieser Pilze macht. Die Spezialisierung der Mykorrhizenpilze kann sehr verschieden weitgehend sein: Nur auf der Lärche kommt z. B. *Boletus elegans* vor, andere *B.*-Arten nur auf Nadelbäumen; dagegen bildet z. B. *Amanita muscaria* auf Wurzeln von Nadel- und Laubbäumen Mykorrhizen.

Die Reinkultur der Mykorrhizenpilze wird im zweiten Abschnitt behandelt. Manche Arten haben sich bisher überhaupt nicht kultivieren lassen (obligate Symbionten?). Viele wachsen in 5 %igem Malzextrakt oder auf Malzagar und -gelatine. Gegen Schwankungen der Wasserstoffionenkonzentration sind die eigentlichen Mykorrhizen-Pilze, z. B. *Boletus*-Arten, sehr empfindlich. Ihr Wachstumsoptimum liegt bei pH = 4—5, was dem pH der Rohhumusböden (durchweg etwa 4) entspricht. — Die aus Kiefern- und Fichtensamen oder anderen Pflanzenteilen herausdiffundierenden Phosphatide, die in den Boden gelangen (im Experiment in den Nährboden), fördern das Wachstum der Mykorrhizenpilze. Schon geringe Phosphatidmengen genügen zur Herstellung der optimalen Konzentration. — Mykorrhizenpilze sind nicht fähig, den freien Stickstoff der Luft zu assimilieren (Kulturversuche auf N-freiem Substrat). Gute N-Quellen für alle Mykorrhizenpilze sind die Ammoniumsalze der anorganischen Säuren, Harnstoff und Nukleinsäure. Außerdem haben sich andere Stickstoffverbindungen jeweils für die einzelnen Pilzarten als geeignet erwiesen. Quantitative Untersuchungen über die in den verschiedenen Mykorrhizenpilzen vorkommenden proteolytischen und verwandten Enzyme lassen vermuten, daß die Pilze verschiedenen organischen Stickstoffquellen angepaßt sind. — Die geeignetste Kohlenstoffquelle ist zweifelsohne die Glukose. — Die Temperaturansprüche der Mykorrhizenpilze sind wohl sehr verschieden. Manche Arten sind besonders niederen Temperaturen angepaßt, dagegen haben *Boletus variegatus* und *B. luteus* ihre Temperaturoptima bei 25 °C und stellen unterhalb 6° ihr Wachstum ein.

Im dritten Abschnitt berichtet Verfasser über die Reinkultur der Wirtspflänzchen. Die Kulturmethode wird beschrieben. Assimilation des Luftstickstoffs findet nicht statt; gute anorganische

Stickstoffquellen sind Ammoniumchlorid und Kalisalpeter, als organische Stickstoffquelle kann Asparagin verwendet werden, weniger gut auch Nukleinsäure und Pepton. Im allgemeinen wird die Wasserstoffionenkonzentration in Kulturen der Pflänzchen nach dem Neutralpunkt zu verschoben.

Das vierte Kapitel behandelt „Pflänzchen und Pilz in Reinkultur". Die immer noch strittige Frage nach der Assimilationsfähigkeit der Mykorrhizen für freien Stickstoff kann wohl verneint werden: In Reinkulturen war nie Assimilation des Luftstickstoffs zu beobachten. Die Mykorrhizenpilze können den Wirtspflänzchen die Aufnahme von Ammoniumchlorid vermitteln und ihnen die Aufnahme komplizierterer organischer Verbindungen (Nukleinsäure und Pepton) erleichtern. — Wie in den Reinkulturen der unbeimpften Pflänzchen so erfolgt auch in denen der pilzbeimpften eine pH-Verschiebung nach dem Neutralitätspunkt hin in bemerkenswertem Gegensatz zu den Pilzreinkulturen, die vielfach allmählich die Azidität ihres Substrates erhöhen. — Eine Schädigung der Wirtspflanze (Parasitismus) durch den Pilz, die bis zum Absterben führen kann, ist nur bei den von vornherein schwächlichen Pflänzchen zu beobachten.

Das fünfte Kapitel enthält Schlußfolgerungen bezüglich der Nadelbaummykorrhiza in der Natur. In den Rohhumusböden ist die Wasserstoffionenkonzentration für das Zustandekommen der Mykorrhizen günstig, weniger dagegen in Mullböden. Dementsprechend ist die Entwicklung der Mykorrhizen in jenen reichlicher als in diesen, wo vielfach das dem pH gegenüber weniger empfindliche *M. R. atrovirens* die Mykorrhizen bildet. Die Mykorrhizenpilze vermitteln wahrscheinlich auf Rohhumusböden ihren Wirten die Stickstoffaufnahme, da sie Ammoniak und organische N-Verbindungen assimilieren können. Ohne die Pilzsymbionten können die Nadelbäume, als autotrophe Organismen in der Hauptsache auf Nitrataufnahme eingestellt, ihren N-Bedarf auf solchen Böden nicht decken. — Der Nutzen des symbiotischen Verhältnisses für den Pilz liegt wahrscheinlich in der wachstumsfördernden Wirkung der von der Wirtspflanze ausgeschiedenen Phosphatide, die vielleicht chemotropisch die Pilze zu den Wurzeln hinleiten oder überhaupt das Keimen der Pilzsporen erst ermöglichen. Außerdem empfangen die Pilze Kohlehydrate (Glukose) von den Wirtspflanzen. Umgekehrt macht der Pilzbefall den Bäumen Klimate bewohnbar, deren Humusdecke einen Abbau zu Nitraten nicht aufzuweisen hat.

Verfasser sucht demnach zu zeigen, daß den Mykorrhizen für Pflanzen und Bäume auf Rohhumusböden eine vitale Bedeutung zukommt. Aufgabe der Forstwirtschaft wird es sein, nach Methoden zu suchen, die das Zustandekommen dieser Symbiose fördern (Zufuhr der zweckmäßigsten Pilzsymbionten mit hoher Virulenz,

unter Umständen Zufuhr von geeignetem Rohhumus und Sporenbesäung). Erich Schneider, Gießen.

Einführung in das Studium der organischen Chemie. Für Studierende der Chemie, Medizin, Pharmazie, Naturwissenschaft, Forstwissenschaft usw. Von Dr. E. Wedekind, Professor an der forstl. Hochschule in Hann. Münden. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Verl. F. Enke, Stuttgart. 1926. Pr. geh. 11.20, geb. 13 *M.*

Das Buch Wedekind's ist als X. Band der von Prof. L. Vanino-München herausgegebenen, im Enke'schen Verlage erschienenen Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft bezeichnet. Es ist entstanden aus einer Reihe von Vorträgen, die nun zu einem Lehrbuch von 8 Kapiteln verarbeitet sind. Die klare Sprache, die didaktische Behandlung der Materie, die anschaulichen Hinweise auf das Vorkommen und die Verwendung der chemischen Körper, die Beigabe der Konstitutionsformeln und ihrer Entstehung machen dieses Lehrbuch außerordentlich geeignet zum Leitfaden des Studierenden.

Das Studium der Chemie und Physik bildet aber die Grundlage für alle Naturwissenschaften und ist berufen, auch in der Pathologie noch viele Vorgänge aufzuklären und uns begreiflich zu machen. Es sei den jungen Pathologen dringend empfohlen, mit dem Rüstzeug der modernen Chemie und Physik an die Pflanzenphysiologie und Pathologie heranzugehen und in den ersten Semestern das Wedekindsche Buch als Anleitung zu benützen. Tubeuf.

Bau und Leben der Pflanze, eine Botanik des Praktikers. Gemeinverständliches Lehrbuch für gärtnerische und landwirtschaftliche Lehranstalten, für Botaniker, Forstleute und Pflanzenfreunde. Mit besonderer Berücksichtigung der Bodenkunde und Düngerlehre. Von Dr. Arno Naumann, a. o. Professor der Botanik und Studiendirektor an der Höheren Staatslehranstalt für Gartenbau zu Pillnitz. Mit 104 Abbildungen. Preis geb. *M* 6.—. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastr. 83.

Das kleine, in leichtverständlicher Sprache verfaßte Lehrbuch richtet sich an den Praktiker, um ihm botanische Kenntnisse zu vermitteln. Die Anordnung ist nicht ungewöhnlich und nicht unpraktisch. Der Stoff beginnt mit dem Aufbau der Zellen und mit ihren Funktionen. Es ist also Anatomie, Morphologie und Physiologie verbunden. Noch mehr tritt dies in dem der Wurzel gewidmeten Abschnitt hervor. Bau, Wachstum, Funktion, natürliche und künstliche Ernährung, Boden, Humus, Düngung, Bewässerung, Symbiose sind hier vereint. Es folgt Blatt, Achse, Blüte, Vermehrung, Fortpflanzung, Züchtung, Vererbung, Samen und Früchte (also auch Saatgut, Säen, Keimprüfung, Beizen,

Stimulieren, Verbreitung). Den wichtigsten Nährsalzen sind die chemischen Formeln beigegeben, woraus zu sehen ist, daß es für den Praktiker mit entsprechender Schulbildung und nicht für den Bauern bestimmt ist. Die Kenntnis dieser botanischen und praktischen Fragen ist für jeden eine Voraussetzung für das Verstehen der Pflanzenkrankheiten, die ja meist im Abweichen von der normalen Physiologie bestehen.

Tubeuf.

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Von Präsident Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Aufl. von Dr. E. Hiltner gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet. Mit 185 Abb. Verlag E. Ulmer, 1926. Preis geb. 10 ℳ.

Als ich die Praktischen Blätter für Pflanzenschutz 1898 ins Leben rief, gab ich ihnen alsbald, unterstützt von Dr. von Dobeneck einen Pflanzenschutzkalender monatlich bei, denn es bietet dem Praktiker gewisse Vorteile, durch eine monatliche Zusammenfassung aller Pflanzenschutzmaßnahmen daran erinnert zu werden, was für ihn zu tun und nicht zu vergessen sei. Das Hiltner'sche Buch ist das umfangreichste und vollkommenste Werk, welches nach dieser Methode einen Pflanzenschutzkalender darstellt, während es schon lange vorher allgemeine Kalendarien für die Landwirtschaft (z. B. Möhrlin, Das Jahr des Landwirts) und für den Gartenbau gegeben hat.

Das 1909 erschienene Werk des leider allzufrüh (1923) verstorbenen Verfassers hat sich Freunde erworben und war vergriffen. Der Sohn des Verfassers hat erfreulicher Weise die neue Auflage in Buchformat (die erste Auflage erschien als Taschenbuch) herausgegeben. Die Abbildungen stiegen von 138 auf 185. Auch im Texte mußte mancherlei geändert werden und vieles neu hinzukommen, denn die pflanzenpathologische Forschung hat gerade in den 16 Jahren, welche zwischen der ersten und zweiten Auflage liegen, sich äußerst produktiv gezeigt und gerade auf dem Gebiete des praktischen Pflanzenschutzes sich sehr regsam entfaltet. So wird die neue Auflage allseits mit Freude begrüßt und empfangen werden.

Ein Mangel ist ihr leider anhängen geblieben, das ist die Aufnahme von Bildern allerhand ungenannter Autoren. Nur bei wenigen ist der Autor und dieser meist ohne Quelle angegeben. Das schmälert Originalität und gibt dem Buche einen populäreren Charakter, als es nach der textlichen Darstellung verdient. Wissenschaftliche Abbildungen sollen nach Gesetz und Sitte nie ohne Autorenbezeichnung Verwendung finden. Einige Literaturangaben würden gewiß dankbar begrüßt werden.

Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Gard, M. État actuel des noyers ayant subi le gel de novembre 1921. Rev. Pathol. Végét. 1924, 11. Bd., S. 243—245.

In Frankreich brachte ein plötzlicher starker Temperatursturz November 1921 Nußbäumen durch Frost größten Schaden: Äste oder gar ganze Bäume gingen ein. 1922 brachte keinen Frostschaden, aber die Rinde war zerrissen und schwer geschädigt, ebenso die Blätter. 1923 trennten starke Wülste die toten Teile von den lebenden. Die ersteren wurden befallen von *Melanconium juglandinum* Kze., *Nectria cinnabarina* und *Schizophyllum commune*; diese Pilze traten aber nur auf schon kranken Bäumen auf. Bestens bewährte sich das Abschneiden der abgestorbenen und toten Äste. Matouschek.

Kendrick, J. B. and Gardner, M. W. Soybean Mosaic: seed transmission and effect on yield. Journ. Agric. Research, 1924, 27. Bd.

Verschiedene Rassen der Sojabohne verhalten sich bezüglich der Mosaikkrankheit und ihrer Übertragung durch Samen recht verschieden. Für die Krankheitsübertragung haben keinen Belang die Zeit der Infektion und der Ort der Samenbildung. Auch 2 Jahre alte Samen von kranken Pflanzen geben mosaikkranke Nachkommen. Braune Flecken auf den Samen stehen in keiner Beziehung zur Krankheit. Bei starker Ausbreitung dieser verminderte sich die Ernte der Samen oft bis 30—75 %. Bei Übertragung durch Samen wurden oft gar keine Samen gebildet. Keimprozente durch die Krankheit oft nicht vermindert.

Matouschek.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Johnson-Slagg-Murwin. Host plants of Bacterium Tabaccum. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 175—180.

Infektionsversuche der Verfasser ergaben: Das die Rotlaufkrankheit (wildfire) des Tabaks verursachende *Bacterium Tabaccum* ruft typische Krankheitssymptome auf vielen Pflanzenarten hervor: 12 Arten von *Nicotiana*, 7 andere Solanaceen, 4 Cucurbitaceen, 13 Leguminosen, 11 Gräser, 7 Kruziferen, 6 Kompositen, 5 Polygonaceen, 3 Chenopodiaceen, 3 Labiaten, 2 Malvaceen, 2 Umbelliferen und einzelne Arten aus 13 Familien erwiesen sich als infektionsempfänglich.

Matouschek.

Mallmann, W. L. and Hemstreet, C. Isolation of an inhibitory substance from plants. Journ. Agric. Research, 1924, 28. Bd., S. 599—602.

Man isolierte aus Kohl, der von einer mit *Bacillus caritororus*

nahe verwandten Bakterie befallen war und faulte, eine Lösung, die auf diese und andere fäulniserregende Bakterien einen stark hemmenden Einfluß ausübte. Sie wirkte noch bei starker Verdünnung, wurde aber erst durch ein 30 Minuten währendes Erhitzen auf 63° zerstört. Sie entsteht durch Bakterienwirkung aus den Zellen der Kohlpflanze. Bei fortgesetztem Überimpfen ging die Wirkung der Substanz nicht verloren. Matouschek.

Jones, F. R. and Drechsler, C. Root rot in the United States caused by Aphanomyces euteiches n. sp. Journ. agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 293—325, 1 Abb., 6 Taf.

Der genannte neue Pilz befällt nur die Erbse und ist in der Union ihr ärgster Wurzelparasit. Jungpflanzen sterben, Altpflanzen werden zwerghaft und steril. In der Wurzelrinde entstehen viele Oosporen, die direkt in vegetative Hyphen einwandern, oder einen Keimschlauch bilden; durch den zerfallenden Protoplasten entstehen 13—18 Sporen, aus der Hyphe austretend. Am Myzel mitunter asexuelle Vermehrung durch Schwärmsporen. Reinkulturmaterial ergab bei 10—30° künstliche Infektion; im Freien scheint letztere von der Bodenfeuchtigkeit stark abhängig zu sein. In feuchten Böden tritt Infektion noch auf, wenn 6 Jahre keine Erbsen angebaut waren. Die vielen geprüften Erbsenrassen waren alle, aber verschieden stark, empfänglich. Matouschek.

Hopkins, J. C. Notes on the soft rot of cotton bolls in the West Indies caused by Phytophthora. Annal. of Botany, 1925, 39. Bd., S. 267 bis 280, 17 Abb.

Von kranken Baumwollkapseln isoliert Verfasser 3 Stämme von *Phytophthora,* die er studierte: Kapselwand, Haare und Samen werden vom Pilz durchwachsen, zuerst interzellular; später aber dringen die Hyphen in die Zellen ein, wenn Enzyme die Zellulose aufgelöst haben. Enzyme können auch ohne Gegenwart der Pilze in gleicher Weise auf die Gewebe einwirken. Matouschek.

Lemian, L. H. Physiological studies on the genus Phytophthora. Americ. Journ. of Botany, 1925, 12. Bd., S. 444—498, 13 Taf.

In Reinkultur wurden 53 *Phytophthora*-Stämme genommen und ihr Verhalten geprüft. Neu ist *Phyt. pini,* ein deutlicher Schwächeparasit auf den Wurzeln von *Pinus resinova.* Zum Schluß eine recht brauchbare Tabelle zum Bestimmen der verschiedenen Arten von *Phytophthora.*
Matouschek.

Koerner. Phytophthorabefall an Saatkartoffeln. Der Kartoffelbau, 1925, S. 22.

Bei sorgfältiger Auslese ist die Gefahr der Übertragung der *Phytophthora* durch Saatknollen nicht groß. Die Hauptsache ist eine ent-

sprechende Lagerung der Saatknollen im Winterlager, dessen Temperatur nicht über 8° steigen soll. Pflanzen, aus schwach phytophthorakranken Knollen erwachsen, fallen leicht der Schwarzbeinigkeit zum Opfer. Anzuraten ist enge Pflanzung. Matouschek.

Tempel. Warum finden wir den Kartoffelkrebs vorwiegend in Stadt- und Industriegemeinden? Der praktische Landwirt, 1925, S. 205—206.

Den Hauptgrund für das häufige Auftreten des Kartoffelkrebses in Stadtgemeinden und Industriegebieten sieht Verfasser in der Verbreitung der Sporen durch den Fäkalabraum, der als Dünger verwendet wird. Matouschek.

Raymond, J. Perithèces de Microsphaera quercina (Schw.) Burr. Observès dans le Sud-Ouest de la France. Rev. Pathol. Véget., 11. Bd., 1924, S. 254—258.

August 1907 erschien der genannte Eichenmehltau bei Paris und im Süden und Westen Frankreichs in Menge zum erstenmale; das Jahr darauf fand man ihn aber schon in ganz Europa und N.-Afrika, aber nur in der Oidienform. Erst 1911 entdeckte man die ersten Perithezien in Europa; seit 1919 tauchen sie regelmäßig in Frankreich, doch nur im Rhonegebiet auf. Erst September 1924 traf man sie im Südwesten Frankreichs auch. Erst infolge allmählicher besserer Anpassung an den Wirt bildet der Pilz seine Perithezien. *) Matouschek.

Joshi, S. D. The wilt disease of safflower. Mem. Depart. of Agric. in India, Bot. ser. Bd. 13, Calcutta, 1924, S. 39—46, 3 Taf.

In Pusa und Sankni zeigte sich im Winter 1920 die oben genannte Krankheit auf *Carthamus tinctorius*; sie ist neu für Indien und hat als Ursache den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* Massee. *Rhizoctonia napi* Wst. ist dazu synonym. Krankheitsbild: Weißes Myzel am Grunde der Pflanze, am Wurzelhalse unter der Erde Sklerotien. Das Myzel desorganisiert auch Zellen im Stamme und Blatt, sie in weiche Massen verwandelnd. Im Stengel und Mark schwarze Sklerotien. Jungpflanzen sterben bald ab, bei älteren gibt es im Körbchen Sklerotien, die Achaenen meist taub. Die Sklerotien sind über 1 Jahr lebensfähig, sie gehen nach 5 Minuten währendem Eintauchen in Wasser von 50° zugrunde. Nach Impfung mit Reinkulturmaterial gehen Jungpflanzen bald ein, nach einer solchen knapp oberhalb der Erde wächst der Pilz durch die Erde zu gesunden Pflanzen, die er auch abtötet. Kartoffel, Kichererbse, Saaterbse, Senf, Hafer und Weizen erholten sich nach Impfung bald. Die Unkräuter *Chenopodium album* und *Asphodelus tenuifolia* sind sehr

*) Anm. Ich fand die Perithecien nur im heißen Sommer 1921 am Chiemsee, vorher und nachher nicht! Tubeuf.

empfänglich, weniger *Argemone*, gar nicht *Melilotus indica.* — Bekämpfung: Gründliches Vernichten aller befallenen Safflorpflanzen, Umgraben der Erde behufs Vernichtung der zurückgebliebenen Sklerotien, Ausreißen der Unkräuter. Matouschek.

Beckwith, A. M. The life history of the grape rootrot fungus Roesleria hypogaea Thüm. et Pass. Journ. Agric. Research, 1924, 27. Bd., S. 609—616, 1 Taf.

In Reinkultur erschienen aus den von Apfelwurzeln stammenden Sporen des Pilzes *Roesleria hypogaea* Schläuche, doch keine Konidien. Mit dem auf Weinstockwurzeln beobachteten Pilz scheint der vorliegende Apfelpilz identisch zu sein, nicht aber mit *Pilacre Patersii.* Nach Impfung von Weinstockwurzeln mit Sporen, die von Apfelwurzeln stammen, werden auch gleichartige Ascusfruktifikationen erhalten.

Matouschek.

Klebahn, H. Über drei auf Iris gefundene Perithezien und die zugehörigen Konidienpilze. Ber. Dtsch. bot. Gesellschaft, 1924, 42. Bd., Seite (60) bis (71), 1 Abb., 1 Taf.

Heterosporium gracile (Wallr.) Sacc. (Dematiee) bringt auf *Iris germanica* und *I. pallida* Blattflecken hervor, die zum Verdorren der oberen Blatthälfte führen. *Didymellina macrospora* ist die zugehörige Schlauchform. — Auf *Iris* kommen noch die parasitischen Pilze *Pleospora alternariae* G. et G. mit zugehöriger *Alternaria* und eine wohl zu *Guignardia* gehörige Perithezienform mit *Sporotrichum pullulans* als Konidienform vor. Matouschek.

Stevens, F. L. and Manter, H. W. The Hemisphaeriaceae of British Guiana and Trinidad. Bot. Gazette, 1925, 79. Bd., S. 265—296, 4 Taf.

Eine kritische Bearbeitung der Pilzgruppe Hemisphaeriaceae, deren Vertreter in den Tropen auf der Oberfläche der Blätter auftreten. Bestimmungsschlüssel und gute Bilder. Matouschek.

Doyer, Catharina, M. Untersuchungen über die sogenannten Pestalozzia-Krankheiten, und die Gattung Pestalozzia de Not. Med. Phytopathol. Labor. „Willie Commelin Scholten", Baarn, 1924/25, Nr. 9, 70 S., 25 Abb., 2 Taf.

Uns interessieren aus dieser meist systematischen Arbeit folgende Angaben: Künstliche Epidemien mit vielen, angeblich krankheitserregenden *Pestalozzia*-Arten, auch mit der gallenerzeugenden *P. scirrofaciens* hervorgerufen, mißlangen stets. Die von Sorauer für den Urheber einer Lupinen-Erkrankung angesehene *P. lupini* Sor. gehört nicht zu dieser Gattung und ist identisch mit dem von Kirchner

beschriebenen Hyphomyzeten *Ceratophorum setosum.* Die *Pestalozzia*-Arten oft zugeschriebene Einschnürungskrankheit der Nadelhölzer ist keine parasitäre Erkrankung. Matouschek.

Weiss, F. The conditions of infection in potato wart. Americ. Journ. of Bot., 1925, 12. Bd., S. 413—443, 4 Taf.

Infektion im Freilande erfolgte beim Kartoffelkrebs namentlich dann, wenn die Bodentemperatur einen mittleren Wert von 21° C hatte. Keimung der Sommer- und Dauersporen erfolgte nur dann, wenn der Boden mit Wasser gesättigt war. War er lange Zeit feucht, so erfolgte keine Infektion. Wenn große Feuchte von Trockenheit abgelöst ward, so wird die Ansteckung begünstigt. Bei pH 3,9—8,5 erfolgte Infektion gewöhnlich, das Optimum lag bei dem Neutralpunkt. Matouschek.

Hurd-Karrer, A. M. Acidity and varietal resistance of wheat to Tilletia tritici. Amer. Journ. of Botany, 1925, 12. Bd., S. 359—371.

Versuche mit 12 verschiedenen Weizenrassen und mit Gewebepreßsäften, deren Aziditäten festgestellt wurden, ergaben keine Beziehungen zwischen der H-Zahl dieser Säfte und der Resistenzfähigkeit gegen *Tilletia*-Befall. Kein Grund für Immunität ist auch eine hohe potentielle Azidität. Matouschek.

Reed, George M. and Stanton, T. R. Relative susceptibility of selections from a Fulghum × Swedish select cross to the smuts of oats. Journal Agric. Research, 1925, 30. Bd., S. 375—391, 4 Taf.

Das Verhalten von 92 F_3-Familien einer Kreuzung Fulghum× Swedish-selected-Hafer zu *Ustilago avenae* und *U. levis* ergaben sehr große Differenzen im Befall. Die F_3-Auslesen von empfänglichen F_4-Familien zeigten sich alle sehr empfänglich. Das Verhalten der Auslesen gegen den nackten und bedeckten Brand schien ähnlich zu sein. Nur wenige Hafersorten zeigten bemerkbare Unterschiede in der Resistenz gegen beide Brandarten. Gewisse F_3-Familien mit den Haupteigenschaften der Fulghum-Sorte zeigten eine große Empfänglichkeit, anders ergaben einige der „Swedish-select"-Sorte ± ähnliche Familien eine hohe Resistenzfähigkeit. Matouschek.

Rose, D. H. Leather rot of strawberries. Journ. Agric. Research 1924, 28. Bd., S. 357—375, 2 Taf.

Die Lederfäule der Erdbeere wird beschrieben. Ursache: ein wohl mit *Phytophthora Cactorum* identischer Pilz. Die Krankheit tritt namentlich 3—4 Tage nach heftigen Regengüssen auf. Matouschek.

Dodge, B. O. Aecidiospore discharge as related to the character of the spore wall. Journal Agric. Research, 1924, 27. Bd., S. 749—756, 3 Abb.

— — **Expulsion of aecidiospores by thre may-apple rust, Puccinia podophylli Schw.** Ebenda, 28. Bd., 1924, S. 923—926, 1 Abb., 1 Taf.

Die Aecidiensporen von *Gymnosporangium myricatum* werden beträchtlich weit ausgeschleudert. Zwischen ihnen fand er durch Orange G stark färbbare kugelige Körperchen, die vielleicht eine Rolle beim Fortschleudern besitzen. Solche Körperchen fehlen bei *Gymnoconia interstitialis.* Die Sporen von *Gymnosp. chavariaeforme* werden nicht weggeschleudert, die von *Puccinia podophylli* aber sicher.

Matouschek.

Stakman, E. C. and Levine M. N. Puccinia graminis poae Erikss. and Henn. in the United States. Journ. Agric. Research, 1924, 28. Bd., S. 541—548, 1 Taf., 2 Abb.

Die genannte *Puccinia*-Art wurde auch für die Union nachgewiesen. Es werden die für sie empfänglichen Wirtspflanzen und die Dimensionen der verschiedenen Sporenarten genau notiert. Letztere sind durch geringe Größe bemerkenswert. Matouschek.

Weiss, F. The effect of rust infection upon the water requirement of wheat. Journ. agric. Research, 1924, 27. Bd., S. 107—108.

Die Kulturversuche im Quarzsand ergaben: Bei Infektion des Weizens mit *Puccinia triticina* und *P. graminis tritici* wurde die Wasserökonomie der Pflanzen vermindert. Die Empfänglichkeit stieg für beide Rostpilze nach Zusatz von NaH_2PO_4 oder NaCl zur basischen Nährlösung nicht, Zusatz von $NaNO_3$ beschleunigte nur wenig die Infektion, KCl aber verzögerte diese namentlich bei großer Menge. $CaCl_2$ und $MgCl_2$ bewirkte auch eine Verminderung des Wasserbedarfs der Wirtspflanzen.

Matouschek.

Gentner, G. Schädigungen des Haferkorns durch Mikroorganismen und die Fritfliege. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 6—9.

Auf Hafer traten im Keimbett auf: *Fusarium avenaceum* Sacc., *Penicillium glaucum*, *Trichothecium roseum*, in sehr nassen Jahren auch *Botrytis cinerea*, seltener *Melanospora damnosa* und *Helminthosporium avenae.* Auf Haferspelzen erscheinen oft Schwärzepilze: *Alternaria* sp. und *Heterosporium avenae*, sodaß das Saatgut einen „verregneten" Eindruck macht. Zugleich erscheinen aber an den Spitzen der Spelzen dunkelolivgrüne, kugelige Fruchtkörper, die oft im Keimbett auf die Körner selbst übergehen und die Fruchthaut als schwärzliche Pünktchen bedecken; sie erinnern an die Perithezien einer *Pleo-*

spora. Entfernt man bei Früchten, die nach 10 Tagen im Keimbett noch nicht ausgekeimt sind, die Spelzen, so findet man die Samenschale oberhalb des Keimlings schwarz gefärbt und oft ist der ganze Keimling samt Mehlkörper von dunkelgrünen Myzelien durchwuchert, die zu *Alternaria tenuis* und *Cladosporium herbarum* gehören. Beide Pilze sind Saprophyten, oft auch auf Weizen- und Gerstensaatgut zu bemerken. Aber auch die sie begleitenden Bakterien, die den Mehlkörper zu dünnem, gelblichem Brei verwandeln, können nicht die Ursache des Absterbens der Körner sein. Die von Schwärzepilzen im Keimbett befallenen Körner zeigen Insektenfraßspuren und Kotmassen, herrührend von *Oscinis*-Arten. Die Maden dieser dringen durch die Spelzen zur Frucht und verpuppen sich im Gewebe zwischen Frucht und Spelzen. So werden Eingangspforten für Pilze und Bakterien geschaffen, die die Made mitnimmt. Die Primärursache des Absterbens sind diese also nicht. Es liegt ein analoger Fall vor, wie ihn Paine und Lacey bei der Schokoladefleckenkrankheit der Bohnen in England sah: Der Bohnenkäfer und dessen Larve tragen auf ihren Körpern den *Bacillus lathyri* in die Hülsen oder Samen ein. *Tylenchus tritici* bringt den Pilz *Dilophospora alopecuri* auch in den Vegetationskegel des Weizens (Federbuschsporenkrankheit). Matouschek.

2. durch höhere Pflanzen.

Yamamoto, Y. Species nova Rafflesiacearum ex Formosa. The Botanic. Magazine, Bd. 39, 1925, S. 142—143.

Mitrastemon Kanehirai n. sp. lebt auf Formosa auf den horizontalen Wurzeln von *Castanopsis Junghuhnii* und *Lithocarpus uraianae* als Parasit. Ein Bestimmungsschlüssel für die auf Formosa und in Japan lebenden Arten der genannten Gattung wird entworfen.

Matouschek.

Braunhauser, Jul. Zur Chemie heterotropher Phanerogamen. 6. Mitt. Anz. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 1925, Nr. 23, S. 213—214.

Aus den Beeren der Mistel (*Viscum album*) wurden folgende Körper isoliert: $C_{30}H_{62}$, Cerylalkohol, Stearin-, Palmitin-, Myristin-, Arachin- und Ölsäure, Kautschuk, drei amorphe Harzkörper, wovon zwei der Formel $(C_{10}H_{18})n$ entsprechen, ein kristallisierender Harzalkohol $C_{24}H_{42}O$. Matouschek.

Heinricher, Emil. Ist für die Anlage der Haustorien der Santalaceen chemische Reizung oder Kontakt wirksam? Anzeig. d. math.-nat. Klasse der Akademie d. Wissensch. Wien, Jg. 1926, Nr. 1, S. 4.

Diese Frage wurde für *Osyris alba* experimentell dahin entschieden, daß, wie bei den meisten parasitischen Rhinantheen, der von einer

Wirtswurzel ausgehende chemische Reiz an der Parasitenwurzel die Anlage der Saugwarzen auslöst. Das gleiche kann aus den von Barber mitgeteilten Abbildungen als auch für die Olacacee *Olax scandens* geltend angesehen werden. *Melampyrum*-Arten werden bei wirtloser Kultur durch Nahrungshunger und auch durch Kontakt zur Haustorienanlage veranlaßt. *Santalum album* scheint sich (nach Barber) auch so zu verhalten. Die Haustorien fassen verschiedene Gesteinstrümmer und Detritus, doch sind die Haustorien dann nur rudimentär und haben für die Ernährung keine Bedeutung. Matouschek.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

Orlow, A. I. Beobachtungen über die Parthenogenese von Hemiteles areator Panz. (La défense des plantes, Leningrad, 1. Bd, 1924, S. 116—124, 6 Abb.

Faure, Jean C. Sur le multiplicité des parasites de l'Apanteles glomeratus L. Cpt. rend. Soc. Biolog. Paris, 93. Bd, 1925, S. 524—526.

Aus dem Parasiten *Apanteles glomeratus* des Kohlweißlings (824 Puppen) hat Verfasser gezüchtet: an Hyperparasiten 717 Chalcididen, 38—62 Ichneumoniden, 1 Weibchen von *Hemiteles areator*. Letzterem wurden Eier von *Apantheles* angeboten, die auch sofort angestochen wurden. Innerhalb 5 Jahren zog Verfasser 22 Generationen des Hyperparasiten mit 1238 Weibchen. Durch den Stich wird das Wirtstier gelähmt. 24 Tage dauert die Gesamtentwicklung, die Imago lebt auch so lange. In den Puppen des *Apanteles* überwintert der Hyperparasit als ausgewachsene Larve. Er nahm sofort an folgende Wirtstiere: *Lophyrus pini*, eine Ichneumonide aus *Vanessa urticae*, *Nematus ventricosus*, einen Parasiten von *Dendrolimus pini*, *Hyponomeuta malinellus*, Braconiden, Microgasteriden usw. *Hemiteles areator* ist also nicht wählerisch in seinen Wirtstieren; seine Entwicklung auf größeren Wirtstieren dauert länger als auf kleinen. Bei Futterüberfluß erscheinen doppelt so große Tiere. — Faure fand als hauptsächlichste Hyperparasiten des Kohlweißlingsparasiten *Apanteles glomeratus*, *Hemiteles fulvipes*, *Dibrachys boucheanus*, *Tetrastichus rapo*. 7 Hyperparasiten, die beim Kohlweißlingsparasiten *Anilastus ebunius* Grav. vorkommen, beherbergt auch der *Apanteles*. Die Hyperparasiten machen also oft die ansonst gute Wirkung beider Kohlweißlingsparasiten zunichte. Matouschek.

Zorin, P. W. Biologie des Kohlzünslers, Pionea forficalis L. La défense de plantes, Leningrad, 1. Bd., 1924, S. 41—47. In russ. Sprache.

Der genannte Kruziferenschädling hat um Leningrad nur 1 Generation jährlich, nur in sehr heißen Sommern zwei. Erste Falter Mitte

Juni; Falterflug bei warmem Wetter von 9 Uhr abends bis zum Morgen. Eiablage nach 12 Uhr nachts; Eier in Gruppen von 2—33 Stück auf die Unterseite der untersten Blätter der kreuzblütigen Kulturpflanzen und auch wilder Kruziferen. Die Raupe kriecht unter abgefallene Blätter am Boden und verpuppt sich erst im nächsten Frühjahre. — Oft ist der Schaden ein arger. Matouschek.

Küster, E. Cecidologische Notizen. III. Flora, Jg. 118/119, S. 339—345, 2 Abb., 1925.

Verfasser hielt das durch *Eriophyes tiliae* auf Lindenblättern erzeugte Erineum in mit Wasserdampf gesättigtem Raume, wobei die Gallenbildung über die normale Histiogenese hinaus gesteigert ward: Typische *Erineum*-Haare nach wenigen Tagen auch auf der Blattoberseite, welche, als von den Milben nicht erzeugt, den Intumeszenzen ätiologisch entsprechen. Künstliche Fütterung des Blattes mit Kohlehydraten fördert die Bildung dieser gar nicht. Ähnliches gilt auch für die Pappel. Dampfbehandlung von 4 Wochen erzielte aber bei *Acer*, *Alnus*, *Vitis* und *Juglans* nichts dergleichen. Mit der Methode des Verfassers gelang es, *Erineum*-Rassen selbst an ausgewachsenem Materiale zu erzielen; daher sind auch embryonale Gewebe zur Gallenbildung fähig, was Thomas bestreitet. Matouschek.

Meinke, E. Kräuselkrankheit von Taylorreben. Nachr. d. landw. Abt. d. Farbenfabrik vorm. Fr. Bayer & Co., Leverkusen b. Köln, 4. Jg., 1925, S. 6—8.

In Mittelbaden sieht man die Kräuselkrankheit (Kurzknotigkeit) überall an Taylorreben. Man haut bereits die kranken Reben aus. Im Gegensatz zu kräuselkranken Europäerreben ist das Krankheitsbild bei der Taylorrebe ein ganz anderes: Fast kein Blattkräuseln, nur Kurzbleiben der Triebe und Gescheine. Auf den Internodien gibt es überall Risse und Punkte, sodaß zuletzt diese Teile oft braun werden. Sie sind Verwundungen oder Vernarbungen der Rindenteile, verursacht durch *Phyllocoptes vitis* und *Tetranychus telarius*. In einem Falle brachte 3 %ige Solbarlösung bei Frühjahrsbehandlung besten Erfolg; im belaubten Zustande darf man nur eine 1 %ige nehmen. Die Bodenbeschaffenheit ist an der Krankheit nicht schuld, da kranke Stöcke neben gesunden stehen und da bei Erziehung mit zwei Schenkeln aus einem Stocke die Triebe des einen Schenkels gesund, die des andern krank waren. Das Wurzelwerk auch der kranken Stöcke ist ganz gesund. Europäerreben blieben, auch in unmittelbarer Nähe erkrankter Taylorreben, ganz gesund. Matouschek.

Blunck, Hans und Janisch, Rud. Bericht über Versuche zur Bekämpfung der Rübenaaskäfer im Jahre 1923. Arbeit aus der Biolog. Reichs-

anstalt f. Land- u. Forstw., Berlin, 13. Bd., 1925, H. 5, S. 433—496, 10 Abb., 11 Tab., 2 Taf.

Viele Beobachtungen und Versuche ergaben: Man kann den Schaden, den Aaskäfer an der Rübe verursachen, wie folgt herabmindern: Verstärkung der Hacktätigkeit, rechtzeitiges Walzen, stärkere Kopfdüngergabe, Verschiebung des Verziehens der Rübe in Fraßherden, Niederhalten der Gänsefußunkräuter, Eintreiben von Hausgeflügel in die Schläge. Man muß zu chemischen Mitteln greifen: Dr. Sturms Heu- und Sauerwurmmittel bewährte sich als Streumittel wirksam gegen Käfer und Larve, harmlos für die Pflanze, praktisch, billig. Unter den Giftködern schnitten am besten ab: Mit Natriumarseniat versetzte Rübenabfälle oder so vergiftete gesüßte Roggenkleie. Die Anziehungskraft der Giftköder auf die Vollkerfe gibt die Möglichkeit, die Käfer bereits beim Verlassen der Winterquartiere abzufassen und somit die Schläge vorbeugend gegen Fraß der Larven und Käfer zu schützen. — Die Arbeit befaßt sich auch eingehend mit der Metamorphose und Biologie der Schädlinge (Bilder von Larven und Puppen), mit den Schäden (Fraßbilder) und mit den natürlichen Feinden. Matouschek.

Eckstein, Karl. Die Kiefernnadelscheidengallmücke Diplosis (Cecidomyia) brachyntera Schwaegr. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925. S. 55—57.

Escherich, K. Neues über die Kiefernnadelscheidengallmücke Thecodiplosis (Cecidomyia) brachyntera Schwaegr. Ebenda, S. 80—81, 1 Abb.

Eckstein teilt aus seiner Schrift: „Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge“, P. Parey 1893, das Wissenswerte über den Schädling mit, der sich jetzt in Nordbayern, Sachsen und der čsl. Republik recht bemerkbar macht. Kein Alter der Bestände wird geschont; bis 20—30 % der Nadeln gehen verloren; ältere Bäume werden so geschwächt, daß sich sekundäre Insekten auf ihnen einstellen. Escherich bildet die deformierten Nadeln (Kürzung, Verdickung an der Basis) ab. Er teilt den Inhalt einer Arbeit von Gradojević über die große Kalamität in der čsl. Republik, 50 000 ha befallen, in den letzten Jahren mit: Eiablage unter die gelben Deckschuppen der unentwickelten Maitriebe und zwar zu 1 Stück oder in Häufchen bis über 6 Stück. Das nach 3—4 Tagen erscheinende Lärvchen schiebt sich zwischen den Nadeln zur Blattscheide vor. Die Galle bildet sich nur unter dem Einfluß der Larve; 1 Larve füllt ihr Inneres aus, doch können auch bis 4 zusammengepfercht in ihr liegen. Die aufgenommenen flüssigen Stoffe werden restlos verarbeitet. Nur wenige Larven überwintern in den Gallen, ansonst in Kokons auf den letzten Endtrieben in den Blattscheiden noch grüner Nadeln, oder auf Nadeln und Moos auf der Erde.

Die befallenen oder Kokons beherbergenden Nadeln fallen nicht ab. Während der Frühjahrsregen Verpuppung auf dem Boden ohne Kokons. Die winzige Schlupfwespe *Microcyclops pini* Kff. (Schlupfwespe) ist ein arger Feind; *Ceraphron brachynteri* Schwgr. wurde nie gesehen. Neben Spinnen und Nematoden ist das mit Klebhaaren versehene, im Gebiete sehr häufige *Cerastium semidecandrum* der größte Feind der Mücken, da sie haften bleiben. Die Gallmücke ist ein sehr schädliches Insekt. Ein Zusammenrechen und Verbrennen der Nadelstreu ist zwecklos, da bis zur Schwärmzeit etwa die Hälfte der Kokons an den Bäumen verbleibt und da auch *Microcyclops* mit vernichtet würde. Dieser Parasit vermehrt sich so rasch, daß er die *brachyntera* bald überholt und unschädlich macht. Matouschek.

Novopolsky, Eudoxie. Zwei Obstschädiger in der Krim. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 92—94.

Recurvaria nanella S. V. (Apfelblattmotte) fliegt im Gebiete Juni—Juli. Eier auf Zweigen, Blattstielen und Blättern des Apfelbaumes. Nach 11—14 Tagen Räupchen, die Blattminen erzeugen, welche im Oktober verlassen werden. Jedes Räupchen verspinnt sich in einem weißen Kokon, Mitte April fressen die überwinterten Raupen an Blattknospen, später überfallen sie die jungen Blätter und Blütenstände, wo ein Räupchen mehrere Blütenknospen mit dünnen Fäden zu einem Neste verspinnt. Bohrt sie sich direkt in eine solche Knospe ein, so frißt sie das Innere aus; diese erhält dadurch das gleiche Aussehen wie die von der Larve des *Anthonomus* befallene. Die Gespinstfäden verraten aber den ersteren Schädling. Es werden auch 5—6 Blättchen zu einem Nest zusammengesponnen, das auch nur eine Raupe bewohnt. Verpuppung im letzten Maidrittel, in den Nestern oder auf den Zweigen oder in der obersten Erdschichte. Kokon fast wie der Winterkokon. Puppenruhe 14—17 Tage. Generation einjährig. Die Raupe miniert auch auf dem anderen Kernobst, *Crataegus* und *Sorbus*. Chalcidiciden und Fliegen sind Parasiten der Raupe und Puppe. Befall bis 37 % aller Apfelblüten. — Bekämpfung: Zur Abtötung der Raupen Mitte April durch Gifte; Umpflügen oder Behacken der Erde unter den Bäumen behufs Beförderung der Puppen an die Oberfläche; dadurch wird, wenn namentlich das Unkraut vertilgt wird, die Feuchtigkeit der Erde erhalten. Vertilgen der Raupenwinterkokons. —

Tmetocera ocellana Fr. (roter Apfelknospenwickler). Zwei Generationen: Flugzeit anfangs Juni bis Ende Juli. Eier einzeln auf Blattober- und -unterseite. Nach 6—8 Tagen Räupchen; die der ersten leben einzeln, jede zwischen zusammengesponnenen Blättern, Beschabung dieser. Im Neste eine feste Gespinströhre. Verpuppung daselbst nach 30 Tagen, Puppenzustand 9 Tage. Das Räupchen der 2. Gene-

ration verspinnt oft ein Blatt mit der Apfelfrucht, erzeugt auch eine Röhre und bohrt ein kleines Grübchen in jene; doch dringt sie nie tiefer ein und man sieht kein Wurmmehl im Fleisch. Engl. Reinette litt am stärksten (18 %). Ende September verstecken sie sich unter den Knospenscheiden und spinnen hier ein Kokon. Erwachen Ende April und Benagung der Blätter und Blütenteile, aber nie der noch schlafenden Knospen, was um Moskau eintritt. Die Raupen der 1. Generation leben etwa 1 Monat, die der 2. aber 8½. Marktpreis der angefressenen Äpfel gering. Bekämpfung: Giftbespritzung der Raupen wegen schon im ersten August. Matouschek.

Vietinghoff-Riesch, von. Eine offene Frage in der Biologie der Kieferneule. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 40—42.

Die autochtone Vermehrung der Kieferneule wird, der typischen Zusammensetzung der Bodenflora entsprechend, in Stangenhölzern geringer Bonität eher vor sich gehen als in Althölzern mit Beerenkrautüberzug, *Ledum*, *Molinia* oder *Pteridium*. Anzeiger schlechter Bonität sind: kohliger Humus, der Typ *Hypnum Schreberi*, *Calluna*, *Myrtillus*, Mischungen dieser; der schlechteste ist der *Cladonia*-Typ. — Die zentrifugale Übertragungsentwicklung der Kalamität ist ob des Schwärmens der Falter und Überwandern der Raupen erwiesen. Eiablage möglich vom Dickungsalter bis zum ältesten Altholz; Kulturen werden nicht belegt. Überall setzt dann der Fraß ein. Die Katastrophe befindet sich schon im zweiten Eruptionsjahre, die meist mit Zusammenbruch endet; die Raupe wird gar nicht zur Verpuppung kommen. Dauert die Entwicklung weiter, so kommt es zur Abwanderung aus dem Altholz mit verpuppungshemmender Bodenflora. Für die Lausitz speziell gilt: Künstlicher Mischwald! — Echte Rosettentriebe sah Verfasser in manchen Revieren überhaupt nicht; alle Regenerationstriebe sind nachgeschobene Nadelstümpfe oder gestauchte Büschel. Matouschek.

Escherich, K. Die Übertragung der Drahtwürmer durch Waldstreu. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925.

Man arbeitet in der Bayer. forstl. Versuchsanstalt München mit dem Tullgrenschen Ausleseapparat. Pillai und v. Pfetten haben in der Streu von Kiefern bezw. Fichten Drahtwürmer in Menge gefunden; mit der Streuentnahme wird der größte Teil dieser Elateriden-Larven aus dem Wald entfernt, aber deshalb ist Vorsicht bezüglich der Anwendung von Waldstreu zur Düngung ratsam. Beweise werden angeführt. Da heißt es, Mittel zu finden, um die Streu dem Walde zu erhalten, aber in ihr die Drahtwürmer zu vernichten. Waldstreu gehört nicht auf die Felder! Matouschek.

Prell, H. Zikaden als Feinde des Besenginsters (Tettigonia viridis auf Sarothamnus scoparius Wim). Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 21—22.

An den dünnen Trieben von Besenginster in Saatbeeten im Forstbezirk Reinhardtsdorf, Sächs. Schweiz, gab es sehr viele schwarze Punkte, Zikadenstiche; größere Pflanzen unbeschädigt. Die Hauptbeschädigung war nur fußhoch über dem Boden zu sehen. Der Schädling war *Tettigonia viridis*, die grüne Kleinzirpe. Durch starken Wasserentzug schädigt sie schon sehr die Pflanze; die Blätter dieser sind mit großen Wassertropfen bedeckt, die den stark verflüssigten Kot der Zikade vorstellen und dem Honigtau der Blattläuse entsprechen. Der Kot ist fast reines Wasser und hinterläßt keine feste Substanz beim Eintrocknen. Die Zikaden sind von Simsen in der Umgebung eingewandert, was die Kleinzirpe *Euacanthus interruptus* L. auch tut, indem sie von Simsen auf *Ulex* übergeht. Da immer neue Zuwanderung zu erwarten ist, kann man die Zirpe nicht bekämpfen; Besenginstersaatbeete sind nie nächst Sumpfwiesen anzulegen. Die Feldmaus *Arvicola arvensis* hat die kränklichen Pflanzen in halber Spannenhöhe geschnitten und das Material als Wintervorrat fortgeschleppt. Matouschek.

Petith. Massenvermehrung von Forstschädlingen und vermutliche Ursachen. Allgem. Forst- und Jagdztg. 101. Jg. 1925, S. 444—446.

I. Vernichtung von Eichen durch *Strophosomus obesus* (Rüßler). In der Südwestlage eines Eichenwaldes bei Gernsheim a. Rh. gab es alljährlich Spätfröste, viele Gallen, nach Laubausbruch erschien der genannte Rüßler, anschwellende Knospen von der Spitze benagend und letztjährige Triebe schälend. Man hätte den Anhieb von S.-W. her unterlassen sollen. Isoliergräben können nur Erfolg haben, wenn sie mit Reisig eingedeckt sind, um den Käfern Verstecke zu bieten. Der Käfer klettert vortrefflich und kommt leicht über die Gräben. Das Absammeln der Käfer ist zwar mühsam, aber hier das einzige Mittel. Kiefer und andere Laubbäume blieben unbeschädigt, die Eiche aber litt sehr stark. —

II. Kahlfraß an Eichen durch *Tortrix viridana*: Der Fraß griff 1925 sogar auf 2jährige Bäume über; einzelne Bestände ganz kahlgefressen. Einzig mögliche Bekämpfung: Unterlassen der Eichennachzucht in Reinbeständen, besonders an exponierten Südrändern. Bei Durchforstungen trachte man, daß die Eichen nicht auf größeren Flächen in Einzelstand geraten. Arsenhaltige Mittel sind in den Kronen zu verspritzen. Nachfolgende Schädlinge oder Mehltaubefall können einen Eichenforst, in dem der Wickler endemisch ist, ganz vernichten. —

III. Kahlfraß von Pyramidenpappeln durch den Atlasspinner *Liparis salicis*: Fast alle Bäume sind durch Raupen kahlgefressen.

Milde Winter sind an der Massenvermehrung schuld, da das Insekt als Raupe überwintert. Die Raben plündern leider fast jedes Singvogelnest.

Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Schlösser, Jac. Meine Erfahrungen mit Arsenbrühen zur Bekämpfung von Obstbaumschädlingen. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 4—5, 19—21.

Verfasser sieht in der Arsenbehandlung gegen alle Raupen und fressenden Insekten ein Radikalmittel. Dies ergab die Praxis. Z. B. kann die lästige Anlegung der Raupenleimringe gegen den Frostspanner durch eine einmalige Arsenbespritzung im Frühjahr wegfallen, was Verfasser bei seinen 20 000 Obstbäumen konstatieren konnte, vorausgesetzt natürlich, daß während der ersten Blattentwicklung keine längere Regenperiode einsetzt. Gegen saugende Insekten erzielt man mit Arsen, da es ein Magengift ist, natürlich keinen Erfolg. Die Raupen des Ringelspinners und Baumweißlings bekämpfte Verfasser ebenso erfolgreich mit Arsen. Schütteln der Spritzen ist unbedingt nötig, da sich sonst das Arsen zu Boden setzt und mit der letzten Spritzung verspritzt Verbrennungen erzeugt. Verfasser benützt namentlich eine Lösung von ½—3 %iger Kupferkalkbrühe mit ¼ % Arsen. Arsen ohne Kupferzusatz bleibt nie so lange haften wie mit solchem. Man nehme im allgemeinen auf 100 Liter Brühe 125 g Arsen, auch gegen die Stachelbeerblattwespe. Arsen nützt, prophylaktisch angewandt, als Schutzmittel; zu spät angewandt bleibt es aber ± nur Vertilgungsmittel! Matouschek.

Andres, Ad. Verspätete Einbürgerung von eingeführten Parasiten schädlicher Insekten. Zeitschr. für angewandte Entom., 11. Bd., 1925, S. 152-153.

Von einer großen Zahl aus Japan und Europa nach Nordamerika importierten Parasitenarten konnte man nur ½ Dutzend einbürgern. *Compsilura concinnata* bürgerte sich sehr bald ein, 11 Tachiniden-Arten sah man nicht mehr! Unter den Hymenopteren entsprachen den Wünschen nur 2 *Apanteles*-Arten; sehr gut verbreitet sich der Puppenräuber *Calosoma sycophanta*. Der Schildlausparasit *Scutellista cyanae*, 1898 eingeführt, zeigte sich erst seit 1923 rührig, *Pleurotropis epigonus*, ein Fritfliegenparasit, erst nach 22 Jahren! Solche Fälle sind beachtenswert. — Ursachen, die eine Einbürgerung von Parasiten verzögern, sind nach O. Howard: Viele Wirte benötigen eine sich folgende Reihe von Parasiten. Es muß eine Zeitperiode vergehen, bevor der oft in wenigen Stücken ausgesetzte Parasit die Millionen von Wirtsinsekten überholen kann. Sekundäre Wirte sind nötig. Das Klima muß ein entsprechendes sein. Kreuzungen mit einheimischen Formen können Nachteile bringen.

Matouschek.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Morphologische und biologische Unterschiede pflanzenparasitierender Nematoden.

Von Dr. H. Goffart.

(Aus dem Laboratorium für allgemeinen Pflanzenschutz der Biologischen Reichsanstalt.)

Mit 5 Abbildungen.

Bei den phytopathologischen Untersuchungen in der Praxis des Pflanzenschutzdienstes ergibt sich häufig die Notwendigkeit, die Artzugehörigkeit der Nematoden ohne das Vorhandensein geschlechtsreifer Tiere lediglich nach vorliegenden Larven festzustellen. Um die hierbei entstehenden Schwierigkeiten nach Möglichkeit zu beheben, sollen im folgenden die Unterschiede der hauptsächlich vorkommenden Nematodenlarven neben einer kurzen Beschreibung ihrer Geschlechtsformen behandelt werden.

Die als Pflanzenschädlinge erkannten Nematoden gehören den drei Gattungen *Tylenchus*, *Aphelenchus* und *Heterodera* an, die K. Marcinowski[1]) zu einer gemeinsamen Gruppe der Tylenchinae zusammenfaßt. Charakteristisch für diese Gruppe ist der an seiner Basis mehr oder weniger deutlich geknöpfte Mundstachel. Im geschlechtsreifen Zustande besitzen die Tylenchen einen postbulbären Oesophagusabschnitt, die Männchen außerdem eine Bursa und ein accessorisches Spiculastück. Den Aphelenchen (ausgenommen *A. foetidus* Bschli.) fehlen diese Eigentümlichkeiten; der Darm schließt sich bei ihnen unmittelbar an den Oesophagusbulbus an. Auch bei den Heteroderen fehlt im männlichen Geschlecht die Bursa. Die geschlechtsreifen Weibchen sind durch ihren stark aufgetriebenen Hinterkörper und ihre Unbeweglichkeit gekennzeichnet.

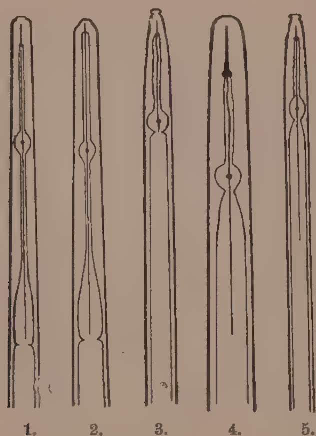
Diese Unterschiede sind im allgemeinen leicht festzustellen. Schwieriger wird es dagegen, wenn es sich um Larvenformen der betreffenden Gattungen und um bestimmte Arten handelt. Für die Unterscheidung der Larven ist neben den allgemeinen morphologischen Merkmalen die Größe einzelner Organe und ihr Verhältnis zueinander maßgebend. Ein Vergleich der Quotienten $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Körperbreite}}$, $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$ usw. der Larve mit den Indices des geschlechtsreifen Individuums ist nicht

[1]) Arbeiten der Kaiserlichen Biologischen Anstalt, VII, 1909.

immer zu empfehlen, da diese Werte oft wesentlich voneinander abweichen[1]).

Der Kopf der Tylenchen trägt eine eben deutlich zu erkennende Kopfkappe, die von den verschmolzenen Lippen gebildet wird. Der sehr lange Oesophagus hat ungefähr in der Mitte einen rundlichen Bulbus und besitzt in seinem hinteren Abschnitte eine Erweiterung, die fälschlich als Magen bezeichnet wird. Dieser Gattung gehören das als Erreger der Stockkrankheit bekannte Stock- oder Stengelälchen, *Tylenchus dipsaci* Kühn, und das Weizenälchen, *Tylenchus tritici* Bauer, an.

Das Stengelälchen (Abb. 1), dessen Morphologie und Biologie von Ritzema Bos[2]) erschöpfend behandelt ist, besitzt in beiden Geschlechtern eine Länge von 0,94 bis 1,74 mm. Bei der Larve variieren die Größe der einzelnen Organe und dementsprechend auch die relativen Werte sehr. Nach Marcinowski besitzen die Larven eine durchschnittliche Länge von 0,38 mm und eine Breite von 0,0115 mm. Die Länge des Mundstachels ist — wie auch bei anderen Formen — wegen der das Licht fast gleich stark brechenden Umgebung des vorderen Stachelendes oft nicht genau festzustellen. Im Mittel wurde eine Länge von 0,01 mm gemessen. Der Oesophagus ist mit 0,14 mm, das Schwanzende mit 0,042 mm angegeben.



Vorderes Körperende der Larven von

1. Tylenchus dipsaci 600fach gezeichn.
2. Tylenchus tritici 450 „ „
3. Aphelenchus olesistus 600 „ „
4. Heterodera schachti 600 „ „
5. Heterodera radicicola 600 „ „

Auf 1/2 verkleinert.

Die aus dem Ei geschlüpfte Larve von *Tylenchus tritici* ist 0,5 bis 0,6 mm lang, sehr durchsichtig und besitzt einen Mundstachel von 0,006 mm Länge. Schon bald tritt sie in das zweite Larvenstadium ein (Abb. 2). Der Körper hat nunmehr nach meinen Messungen eine Länge von 0,8 bis 0,9 mm und eine Breite von 0,015 bis 0,017 mm. Demnach ist der Längen-Breiten-Index 50 bis 53[3]).

---

[1]) Natürlich ist auch die Größe der Organe je nach dem Alter der Larven gewissen Schwankungen unterworfen.

[2]) L'anguillule de la tige (*Tylenchus devastatrix* Kühn) et les maladies des plantes, due à ce nematode. Archives du Musée Teyler 1888, 161—348; 1892, 545—588.

[3]) Nach Marcinowski beträgt der Längen-Breiten-Index 44.

Die Länge des Mundstachels beträgt 0,008 mm. Im Körper sind jetzt zahlreiche Körnchen und Fettkügelchen eingelagert, die Darmzellen grenzen sich dicht gegeneinander ab und lassen ihre hellen Kerne schon bei schwacher Vergrößerung deutlich hervortreten. Auch die ungefähr in der Mitte des Körpers gelegene halbmondförmige Genitalanlage, die von älteren Beobachtern als ,,Lunula" bezeichnet wurde, ist zu erkennen. Ihre Größe beträgt 0,037 mm. Darmwandkerne und Lunula sind auch später noch deutlich sichtbar, wenn bereits der Körper infolge der Resorption der Reservestoffe wieder durchsichtiger geworden ist, sodaß dadurch ein gutes Unterscheidungsmerkmal von anderen *Tylenchus*-Arten gegeben ist. Die geschlechtsreifen Männchen sind 1,91 bis 2,5 mm, die Weibchen 4,1 bis 5,2 mm groß.

Biologisch sind die Larven der beiden Arten stark unterschieden. Während *T. tritici* im allgemeinen nur am Weizen vorkommt und dort die bekannten Radekörner hervorruft, ist *T. dipsaci* in sehr vielen Pflanzen gefunden worden. Vornehmlich sucht das Stockälchen Roggen, Hafer, Luzerne und Klee auf, wo es die sog. Stockkrankheit erzeugt. Diese führt zu einer Hypertrophie des Gewebes, starker Bestockung und zu Verdickungen an der Stengelbasis, während die Radekrankheit im wesentlichen eine Stauchung der Blätter und des Stengels, niemals Verdickungen einer Stengelbasis mit sich bringt. Das Stockälchen ist ferner als Erreger der ,,Nematodenkrankheit" bei Zwiebeln, der Ringelkrankheit bei Hyazinthen, der Wurmfäule bei Kartoffeln und ähnlicher Erkrankungen bekannt. Beide Nematodenarten kommen in der Regel nur an oberirdischen Pflanzenteilen vor, unterirdisch findet sich *T. dipsaci* in Zwiebeln und Knollen, selten in Wurzeln.

Eine dritte Art, *T. millefolii* Löw, bildet den Übergang von *T. dipsaci* zu *T. tritici*, indem Gewebsgallen an verschiedenen Stellen des Blattes und des Stengels gebildet werden können. Diese Form ist jedoch bisher nur auf *Achillea*-Arten angetroffen worden, sodaß ihr praktische Bedeutung nicht zukommt. Auf die weniger häufig vorkommenden *Tylenchus*-Arten, deren Morphologie und Biologie zum Teil noch nicht genügend geklärt ist, will ich hier nicht näher eingehen.

Die Gattung *Aphelenchus*, deren Unterschiede von den beiden anderen Arten ich bereits eingangs erwähnt habe, nimmt eine gewisse Mittelstellung zwischen den Tylenchen und Heteroderen ein. Der Porus des Excretionsorgans liegt wie bei *Tylenchus* in kurzer Entfernung hinter dem Bulbus; der Mundstachel ist an seinem hinteren Ende meist deutlich geknöpft. Larven und geschlechtsreife Tiere sind im allgemeinen noch durch das Fehlen des postoesophagealen Abschnittes gekennzeichnet. Die Gattung kommt oberirdisch an Blättern und Stengeln einer ganzen Anzahl von Zier- und Nutzpflanzen vor, wo sie Braunfleckigkeit und Deformation der Blätter, ferner Verdickungen des Stengels

hervorruft. Unterirdisch an den Wurzeln von Getreide, Rüben und anderen Pflanzen ist von Rensch[1]) ein als *Aphelenchus neglectus* beschriebener Nematode gefunden worden. Die Größe der Männchen dieser Art konnte mit Sicherheit nicht ermittelt werden, da diese im geschlechtsreifen Zustand wahrscheinlich in der Erde leben und von den Männchen freilebender Arten nicht genügend unterschieden werden konnten. Weitere Mitteilungen über die Biologie dieses Tieres liegen noch nicht vor, wie denn überhaupt Systematik und Biologie der in Pflanzen parasitierenden Aphelenchen noch ziemlich unklar ist. Bei der großen Ähnlichkeit im Körperbau benutzte Ritzema Bos als Unterscheidungsmerkmal die Längenmaße der einzelnen Organe und des gesamten Körpers und kam auf diese Weise zur Aufstellung der drei Arten *Aphelenchus fragariae*, *A. ormerodis* und *A. olesistus.* Marcinowski faßt diese Arten unter der Bezeichnung *A. ormerodis* als eine Art auf, während Schwartz auf Grund erneuter Messungen diese Vereinigung nicht gelten läßt.

A. fragariae und *A. ormerodis* wurden von Ritzema Bos an Erdbeerpflanzen gefunden; *A. olesistus* konnte an *Pteris*, *Asplenium* und Begonien festgestellt werden. Eine Varietät dieser Art, die Schwartz als „*longicollis*" bezeichnet, erzeugt die Gallenkrankheit bei Veilchen[2]). Sie gleicht der vorigen bis auf den bei ihr stets längeren Oesophagus und die längere Entfernung des Excretionsporus vom Kopfende. Ferner ist eine an Chrysanthemen vorkommende Form, die die doppelte Größe von *A. olesistus* und eine besondere Ausbildung des Kopfes aufweist, von Schwartz als *A. Ritzema Bosi* beschrieben worden. Desgleichen berichtet Stewart[3]) über einen an Chrysanthemen vorkommenden *Aphelenchus*, den er *A. phyllophagus* nennt. Diese Form besitzt — abgesehen vom Mundstachel — eine ziemliche Übereinstimmung mit den für *A. Ritzema Bosi* gefundenen Werten. Larven der Gattung *Aphelenchus* sind selten beschrieben worden. Marcinowski fand Larven von *A. ormerodis* von 0,28 bis 0,39 mm Länge, Rensch beobachtete Larven von *A. neglectus*, die frisch geschlüpft eine Länge von 0,3 bis 0,35 mm und eine Breite von 0,016 mm hatten. Die Larven von *A. phyllophagus* sind nach Stewart 0,22 bis 0,465 mm lang und 0,015 bis 0,02 mm breit. Die Länge des Mundstachels beträgt 0,012 mm. In erkrankten Pflanzen finden sich zumeist Männchen und Weibchen vor, deren Arterkennung leichter ist als ihre Bestimmung nach den noch sehr lückenhaften Merkmalen der Larve.

Der letzten Gruppe der Tylenchinen, den Heteroderen, kommt die größte Beachtung zu. Ihre Bedeutung liegt darin, daß sie unsere

[1]) Zoologischer Anzeiger, Band 59, 1924.
[2]) Arbeiten der Kaiserlichen Biologischen Anstalt, Band VIII, 1913.
[3]) Parasitology, Band XIII, 1921.

meisten Getreidearten und Hackfrüchte befällt und im Notfalle sogar im Wurzelgewebe von Unkräutern schmarotzt, also ausgesprochen polyphag lebt. Bei dieser Gattung ist der sexuelle Dimorphismus am meisten ausgebildet. Die Weibchen fallen sofort durch die kugelige Auftreibung ihres Körpers auf und unterscheiden sich dadurch voneinander, daß *Heterodera schachti* eine Zitronenform aufweist und als geschlechtsreifes Tier ektoparasitisch lebt, während *H. radicicola* am Hinterende breit abgerundet ist und dauernd endoparasitisch lebt.[1]) Ein weiterer, bei vorgeschrittenem Krankheitsstadium der befallenen Wirtspflanze sofort erkennbarer Unterschied zwischen beiden Heteroderenarten liegt in der oft sehr starken Ausbildung von knollenartigen Wurzelgallen bei Befall durch *H. radicicola,* weshalb dieser Parasit auch die Bezeichnung „Knöllchennematode" führt. Die jüngeren endoparasitischen Lebensstadien der Männchen von *H. schachti* und *H. radicicola* sind schwer zu unterscheiden; im letzten Larvenstadium tritt aber bei *H. radicicola* eine deutliche Schwanzspitze auf, die ziemlich lang ist und spitz endigt, während der Schwanz bei *H. schachti* ganz kurz und breit ist. Die weiblichen Larven beider Arten zeichnen sich durch eine ungleiche Stachellänge aus, die bei *H. schachti* 0,027 mm, bei *H. radicicola* 0,012 bis 0,018 mm beträgt. Denselben Unterschied weisen auch die ganz jungen Larven auf, bei denen der Stachel 0,023 mm (*H. schachti*) und 0,0065 mm (*H. radicicola*) lang ist (Abb. 4 und 5). Eben geschlüpfte Larven von *H. schachti* sind 0,36 mm lang; die Larve von *H. radicicola* ist um etwa ein Drittel kleiner und auch relativ schlanker.

In der Lebensweise sind beide Arten einander ziemlich ähnlich. Beide sind Wurzelparasiten und werden oft gleichzeitig an einer Pflanze angetroffen. Die Eiablage erfolgt bei *H. radicicola* im Pflanzengewebe, das infolgedessen oft eine ganze Anzahl Larven an einer Stelle aufweist. Bei *H. schachti* dagegen bohren sich die außerhalb der Wirtspflanzen im mütterlichen Uterus sich entwickelnden Larven in das Wurzelgewebe ein und verharren bis zum Eintritt der Geschlechtsreife (Männchen) oder bis an ihr Lebensende (Weibchen) an einer Stelle, wobei sie sich von den Säften der Nährpflanzen erhalten. Die geschlechtsreifen Männchen von *H. schachti* wandern in den Boden, wo sie das zu befruchtende Weibchen aufsuchen, während *H. radicicola* dauernd endoparasitisch lebt und auch innerhalb der Wurzeln die Begattung vollzieht. Trotz ausgesprochener Polyphagie kommt es des öfteren zu Anpassungen an bestimmte Pflanzen, die sogar zur Ausbildung von Varietäten führen kann. Dieser Tatsache hat auch die Bekämpfung Rechnung zu tragen, die sich nach der in den letzten Jahren innegehaltenen Fruchtfolge richten muß.

[1]) Auf einen dritten als *H. rostochiensis* Wr. beschriebenen Nematoden, der in Norddeutschland an Kartoffeln auftritt, (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit. 1920, S. 139 ff. u. Ill. Landw. Zeit. 1924. S. 100), werde ich bei anderer Gelegenheit eingehen.

Absolute und relative Maße pflanzen-

(Nach Angaben von Ritzema Bos, Marcinowski und

Erklärung: $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Körperbreite}}$ α, $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$ β,

Name	♂ Körperlänge in μ	♂ Länge des Mundstachels in μ	♂ α	♂ β	♂ γ	♀ Körperlänge in μ	♀ Länge des Mundstachels in μ	♀ α	♀ β	
Tylenchus dipsaci Kühn	940-1740	12—15	31—51	6	11—18	940-1740	12—15	31—51	6	11
Tylenchus tritici Bauer	1910-2500	8,9-10,8	—	13,2	—	4100-5230	8,9-10,8	—	bis 19,3	
Aphelenchus fragariae Ritz. Bos	590-850	9,4	45—57	—	27-28,5	570-800	9,4	46—50	11	
Aphelenchus ormerodis Ritz. Bos	550-610	12	23—27	10	20	650	12	27	11	
Aphelenchus olesistus Ritz. Bos	434-518	6—9	36—43	8—9	14—18	497-644	6—9	41—55	9—12	11
Aphelenchus olesistus Ritz. Bos	510-610	10	39—42	9	17—18	550-730	10	40—46	9,5—12,1	15
Aphelenchus olesistus Ritz. Bos	520-620	10	43—50	9—10	18—25	680-810	10	46—53	12—12,5	
Aphelenchus olesistus var. longicollis Schwartz	525-637	8—10	37—45	6—8	16—19	483-728	8—9	32—52	7—9	1[illegible]
Aphelenchus Ritzema Bosi Schwartz	880-1232	8—9	37—51	11—15	24—37	816-1248	6—9	34—54	12—15	17
Aphelenchus phyllophagus Stewart	880-960	13	48—52	12,6-13	16—19	845-920	13	51—53	11,3-16,5	20
Aphelenchus neglectus Rensch	—	—	—	—	—	430-504	18	21	7,1—8,4	
Heterodera schachti Schmidt	800-1370	30	48	ca. 43	—	800-1300	27	1,26-1,97	—	
Heterodera radicicola Greeff	1000-1500	12—18	36-40?	24	—	400-1300	12[1])	—	23,5[1])	

[1]) Nur eine Messung.

parasitierender Nematoden.

Schwartz und nach eigenen Messungen.)

$\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}} = \gamma$.

Larve					
Körperlänge in μ	Länge des Mundstachels in μ	α	β	γ	Vorkommen und Wirtspflanze
380	10	33	27	9	Oberirdisch an Getreide und Klee; unterirdisch an Knollen- und Zwiebelgewächsen.
00—600	6	44—55	13—15	—	Oberirdisch an Weizen.
80—700	—	41—60	—	—	In Blättern und Stengel von Erdbeerpflanzen.
80—390	7?	25—31	9–12,5	—	In Blättern und Stengel von Erdbeerpflanzen.
340 [1])	6 [1])	26 [1])	—	—	In Blättern von Pteris.
—	—	—	—	—	In Blättern von Asplenium.
—	—	—	—	—	In Blättern von Begonien.
—	—	—	—	—	Im unteren Stengelende von Veilchen.
—	—	—	—	—	In Blättern von Chrysanthemum.
20—465	12	14,7–23	—	—	In Blättern von Chrysanthemum.
00—350	18	19—21	—	—	An Wurzeln von Getreide und Rüben.
60—430	22—23	21–23,8	11—12	—	An Wurzeln von Getreide u. Hackfrüchten; polyphag lebend.
40—320	6,5	25—30	15?	—	An Wurzeln von Getreide u. Hackfrüchten; polyphag lebend.

Die Fleckenbildung beim Jonathan Apfel (Jonathan spot).

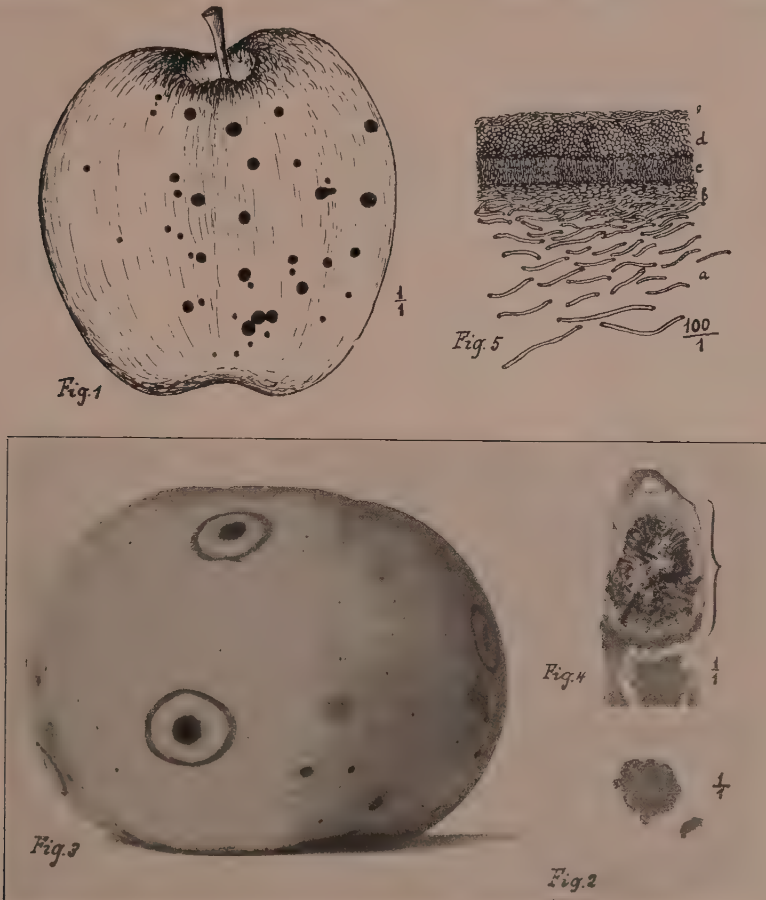
Von Dr. A. Osterwalder,
Adjunkt der Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil.

Mit 5 Abbildungen.

Im ,,Schweiz. Obstbilderwerk", herausgegeben vom Schweiz. Obst- und Weinbauverein usw., Lieferung 6, wird dem Apfel Jonathan nachgerühmt, daß er ein ausgezeichneter Tafel- und Handelsapfel sei. Es ist ein mittelgroßer Apfel, auf der Schattenseite hellgrün, sonst prächtig rot gestreift und geflammt. Seine Schale ist glatt, ziemlich trocken und zähe, ohne Glanz. Nach dem genannten Werk ist für Jonathan das Auftreten feiner rundlicher, schwarzer Pilzflecken Ende Dezember charakteristisch. In der amerikanischen Fachliteratur wird diese Fleckenbildung Jonathan spot genannt. Eine etwas eingehendere Beschreibung dieser Erscheinung geben Charles Brooks, J. S. Cooley und D. F. Fisher in Farmers Bulletin 1160 United States Deparment of agriculture, Washington, September 1920, wo sie als eine nicht parasitäre, wohl durch eine empfindliche Epidermis des Apfels bedingte Krankheit aufgeführt wird. Die Flecken seien für die Apfelsorte Jonathan besonders charakteristisch, doch sollen sie auch bei andern Sorten vorkommen, wie z. B. an Stayman Winesap, Esopus Spitzenberg, Wealthy, Rome Beauty. Im Februar 1925 machte mich Herr Obstbautechniker Th. Zschokke an der Versuchsanstalt auf die Erscheinung aufmerksam, die ich daraufhin zum Gegenstand einer kleineren Untersuchung machte, deren Resultate an dieser Stelle Erwähnung finden mögen.

Die Fleckenbildung beschränkt sich hauptsächlich auf die rot gefärbte Haut des Jonathan, die oft ganz übersäet erscheint von 50 und mehr kleinen, punktförmigen bis etwa 2 mm großen, runden, glatten, glänzendschwarzen Flecken, die sich deutlich von den in der Regel größeren, auch nicht so glatten und glänzenden und nicht so zahlreich vorhandenen Schorfflecken unterscheiden (Abb. 1). Häufig fällt in der Mitte der Flecken ein Punkt, eine Lentizelle auf. Die Flecken sind nicht etwa nur verfärbte Stellen der Haut; sie dringen in den Apfel hinein und umfassen eine kleinere Zahl, meist deren etwa 7, tiefer gelegener Zellschichten, die braun und tot erscheinen. Zwischen diesen Zellen, oft auch in ihrem Innern, wachsen Pilzfäden, stellenweise nur spärlich, an einzelnen Stellen, z. B. unterhalb der Epidermisschicht, oft reichlich. Sie sind hyalin gefärbt, unterscheiden sich also auch darin vom Schorfpilz und weichen von den meisten parasitischen Pilzen dadurch ab, daß sie nicht schlauch- oder röhrenförmig aussehen, sondern als Ketten aneinander gereihter, ungleich großer Zellen erscheinen, in dieser Beziehung an die aus ungleich großen Knöchelchen zusammen-

gesetzten Knochenfinger eines menschlichen Skeletts erinnernd. Zwischen den Apfelzellen ähnelt der Pilz etwa dem Myzel von Exoascus-Arten in Narrenzwetschgen oder Hexenbesen von Kirschbäumen. Er erscheint



Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1 Jonathan-Apfel mit schwarzen Tupfen bis etwa 2 mm großen Flecken auf der rotgefärbten Seite. Natürliche Größe.

Abb. 2 Fleckenpilz in Reinkultur auf Gelatine, 35 Tage alt. Natürliche Größe.

Abb. 3 Champagne-Reinette mit künstlich erzeugten, von einer Reinkultur verursachten Flecken. Die Infektionsstellen sind von einem schwarzen Kreis umgeben.

Abb. 4 Fleckenpilz in Reinkultur, auf Agar bei 21° gewachsen, $2^1/_2$ Monate alt. Natürliche Größe.

Abb. 5 Querschnitt durch diese Reinkultur; unten bei a die in den tieferen Schichten des Agars wachsenden Einzelfäden; b, c und d Stroma, dessen unterer Teil b eine Art Hypothecium darstellt aus dicht ineinander verschlungenen und miteinander verwachsenen Fäden; c feinfaserige Schicht; d Pseudoparenchym; e weißflaumige Oberfläche aus Einzelfäden.

oft auch fettig degeneriert, d. h. enthält in seinen Zellen eine kleinere und größere Zahl von Fettkugeln. In den Lentizellenöffnungen der Flecken breitet sich etwa ein Stroma aus, das strangartig aus der Tiefe des Fleckens nach der Öffnung hinwächst, außen in einer Schicht runder, hefenartiger Zellen endigend. Nach Konidiensporen oder sonstigen Fortpflanzungsorganen sucht man umsonst.

In Traubensaftgelatine (15 %ige Gelatine mit 10 % unvergorenem Traubensaft) züchteten wir den Pilz aus den Jonathan-Flecken rein. Sein Wachstum war kein ausgiebiges; nur langsam wuchs der Pilz heran; im Verlauf von 2—3 Wochen erreichte die Gelatinekultur, um die herum die Gelatine ½—1 cm breit verflüssigte, nur einen Durchmesser von etwa 6 mm. Anfangs rötlich, später braunschwarz bildet der Pilz reichlich Falten und erinnert mit seiner stark runzeligen Oberfläche an die Gallerten von *Nostoc commune* (Abb. 2). Der auf der Gelatine gewachsene Pilz bildet ein Stroma, ein Pseudoparenchym aus zahlreichen dicht mit einander verwachsenen Fäden; nur vom Rande aus wachsen freie hefeähnliche Zellen oder Ketten ungleich großer hefeähnlicher Zellen, die schon bei schwachem Druck sich von einander lösen und auseinander stieben, dann aber nicht etwa absterben, sondern wieder zu einem Pilz auszuwachsen vermögen. Werden z. B. von einer solchen Gelatinekultur Stücke mit der Nadel abgetrennt und herausgenommen, so fällt auf, wie später in der Gelatine eine ganze Anzahl kleiner Kolonien neu entstehen, aus den von der Mutterkolonie bei der Trennung losgelösten Zellen oder Zellkomplexen heranwachsend. Den einzelnen Zellen des Pilzes eignet ein großes Regenerationsvermögen; sie übernehmen die Rolle von Sporen und vermögen wohl auch wie diese Infektionen zu vollziehen.

Ganz kleine, etwa 1 cbmm große Partikelchen einer solchen Gelatine-Reinkultur benützten wir zu Infektionsversuchen bei verschiedenen Apfelsorten, z. B. Stäfener Rosenapfel, Geh.-Rat Weesener, Edelgrauech, Kronen-Reinette, Champagne-Reinette, die mit 1 %iger Sublimatlösung zunächst gewaschen, dann mit dem Pilz an verschiedenen, mit einer feinen Nadel geritzten, aber auch an unverletzten Stellen geimpft wurden. Einzig bei den Champagne-Reinetten und nur an deren verletzten Stellen stellten sich nach längerer Zeit die charakteristischen glatten, schwarzglänzenden, 2—3 mm großen Flecken ein, in denen die charakteristischen Fäden des Jonathanpilzes wieder zu erkennen waren (Abb. 3). Der aus den Jonathan-Flecken gezüchtete Pilz darf also als Urheber der beschriebenen Flecken gelten. Jonathan spot ist entgegen der Ansicht der genannten amerikanischen Forscher eine Pilzkrankheit.

Jonathan spot soll nach Brooks, Cooley und Fisher durch niedere Temperaturen erheblich gehemmt werden, indem wärmer

gelagerte Früchte schon nach zwei Wochen stark gefleckt aussahen, während die bei kalter Temperatur aufbewahrten Früchte noch nach acht Wochen frei von Flecken blieben. Diese Beobachtungen finden ihre Erklärung im Verhalten des Jonathan-Pilzes gegenüber verschiedenen Temperaturen. Wir prüften den Pilz darauf hin an Hand von Agarkulturen in einer größeren Zahl von Kulturröhrchen mit steriler, schräg erstarrter Agarschicht, deren Mitte mit je einem etwa 1 mm langen Würfelchen einer Reinkultur geimpft wurde. In den verschieden warmen Fächern eines Panumschen Thermostaten wuchsen die Kulturen verschieden rasch heran, wie die nachfolgend mitgeteilten Messungen zeigen. Die Temperaturunterschiede zwischen den einzelnen Fächern betrugen jeweils 4°, die während zwei Monaten nur unwesentlich sich verschoben. Die tiefste Temperatur betrug 5°, die nächst folgende 9°, bezw. 13°, 17°, 21°, 25°, 29° und 33°. Nach 14 Tagen z. B. waren die vier Kulturen bei 33° noch gar nicht gewachsen, während die aus jeweils vier Kulturen berechneten Durchschnittsmaße bei den verschiedenen Temperaturen aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich sind:

Bei 29°	= 3,8 mm lang	und	2,2 mm breit
„ 25°	= 13 „ „		8,8 „ „
„ 21°	= 16 „ „		9,7 „ „
„ 17°	= 10,8 „ „		8 „ „
„ 13°	= 5,5 „ „		4,3 „ „
„ 9°	= 2,5 „ „		2,2 „ „

Bei 5° waren die Kulturen ebenfalls, jedoch nur ganz schwach, gewachsen, erreichten z. B. im Verlauf von zwei Monaten im Durchschnitt eine Länge von 5,2 mm und Breite von 4 mm. Bei 33° vermochte der Pilz nicht mehr zu wachsen; auch nach zwei Monaten blieb eine Entwicklung aus. Als optimale Temperatur in Bezug auf das Wachstum unseres Pilzes darf 21° angesehen werden; etwas weniger ausgiebig war das Wachstum bei 25°, während der Unterschied zwischen 21° und 17° schon etwas größer war. Verständlich wird hierdurch auch das späte Auftreten der Flecken beim kühl aufbewahrten Lagerobst, die nach dem Schweiz. Obstbilderwerk, d. h. nach dessen Verfasser, Herrn Th. Zschokke, erst Ende Dezember erscheinen. Veränderungen der Haut etwa im Sinne einer gesteigerten Empfindlichkeit gegenüber Krankheiten während dieser Lagerung bis Ende Dezember werden wohl kaum hiebei ausschlaggebend sein, denn in Amerika werden die Flecken schon an den Früchten am Baume beobachtet.

Was die pilzsystematische Zugehörigkeit des Jonathan Fleckenpilzes anbetrifft, so waren leider unsere Bemühungen, seine Gattung und Art zu bestimmen, erfolglos. Nirgends, weder in Birnsaft- oder Traubensaftgelatine noch auf Agar war eine Sporenbildung oder sonst

irgend ein Merkmal zu beobachten, das einen sicheren Anhaltspunkt zur genaueren Bestimmung des Pilzes geliefert hätte. Auf Agar wuchs der Pilz besser als in Gelatine, und wurde auch hier zu einer vielfach gefalteten Haut, die an Nostoc-Gallerten erinnerte, umso mehr, als die Falten graugrüngelb bis kastanienbraun erschienen (Abb. 4). Nur die Randpartien weisen zunächst eine weißflaumige Beschaffenheit auf, verfärben sich aber später braunrot. Der Pilz wächst tief in das sich hiebei grünlich gelb verfärbende Agar hinein, erscheint hier auch fädig, hyalin, meist $1\frac{1}{2}-2\ \mu$ dick. Die gefaltete Haut an der Oberfläche des Agars erinnert im Querschnitt (Abb. 5) an ein Sclerotium, unreifes Apothezium oder sonstigen Fruchtkörper eines höheren Pilzes. Nach innen in die Tiefe frei und locker wachsend (Abb. 5a), verschlingen sich die Fäden nach oben hin immer enger ineinander, bilden ein dichtes Geflecht, eine Art Subhymenialschicht oder Hypothecium (Abb. 5b). An dieses Pilzgeflecht schließt sich dann eine feinfaserige Gewebeschicht (Abb. 5c), die wieder überlagert wird von einem pseudoparenchymatischen Gewebe (Abb. 5d), das nach und nach in Einzelfäden sich auflöst, wodurch die Oberfläche ein flaumiges Aussehen erhält. (Abb. 5e.) Die Reinkulturen des Pilzes in Gelatine, namentlich aber auf Agar, erinnern im Aussehen und ihrer inneren Struktur an einen höheren Pilz, z. B. an eine Tremella. Auch in Nährflüssigkeiten, z. B. einem unvergorenen Birnsaft, wuchs der Pilz nicht ausgiebig, bildete innerhalb drei Wochen bis 1 mm große runde Flöckchen mit dünnem hyalinem Myzel, die nach weiteren vier Wochen einen Durchmesser von 2—3 mm erreichten. Ältere Fäden verfärbten sich bräunlich, beim Drücken auf das Deckglas in kürzere 1—2zellige Fragmente zerfallend. Auch bei diesen Kulturen trat eine Sporenbildung irgend welcher Art nicht ein. Es mag noch erwähnt werden, daß nach den zitierten amerikanischen Gewährsmännern die Jonathan-Flecken das Eindringen von Fäulnispilzen, wie z. B. von Alternaria, ermöglichen und von da aus dann die Früchte faulen sollen. Bei dem beschränkten Wachtum des Fleckenpilzes wäre es ja nicht unmöglich, daß vom Rande der Flecken aus Fäulnispilze mit kräftigerem Wachstum den Apfel durchwuchern und in Fäulnis überführten. Doch haben wir selbst derartige Beobachtungen nie machen können.

Die Flecken des Apfels Jonathan, namentlich die kleinen, erinnern etwas an die durch *Leptotyrium pomi* verursachten Fliegenschmutzflecken, doch ist dieser Pilz schwarzbraun gefärbt; dann soll es auch durch starkes Waschen möglich sein, die *Leptotyrium*-Flecken von den Früchten zu entfernen, was bei Jonathan spot des tieferen Eindringens des Pilzes wegen natürlich nicht der Fall ist. Auch sind die durch *Leptotyrium* verursachten Flecken nicht so scharf umrissen wie die Jonathan-Flecken.

Wir verdanken auch an dieser Stelle die photographischen Aufnahmen der in den Abbildungen 2—4 dargestellten Objekte Herrn H. Haller an der Versuchsanstalt bestens.

Das Uebergreifen des Micrococcus ulmi auf Ahorne und Linden.

(Aus dem Botanischen Institut der Technischen Hochschule Aachen. Vorstand: Professor Dr. A. Wieler.)

Von A. Brussoff.

In verschiedenen Anlagen Aachens wird in diesem Sommer ein merkwürdiges Kränkeln am Silberahorn (*Acer dasycarpum*) und an der Linde (*Tilia intermedia* und *platyphyllos*) beobachtet. Der Silberahorn ist nur spärlich belaubt, die Blätter auffallend klein, einzelne Zweige ganz vertrocknet. An der Linde sahen die Blätter im Frühjahr zwar noch ganz normal aus, im Laufe des Juni zeigten sich aber an verschiedenen Exemplaren deutliche Krankheitserscheinungen, indem die Blätter ganz plötzlich zu vertrocknen anfingen. Einige Exemplare haben im Laufe von mehreren Wochen ihr Laub vollkommen verloren und stehen jetzt ganz kahl da. Der ganze Habitus der Krankheit, besonders bei der Linde, erinnert ganz auffallend an die Krankheitserscheinungen bei den Ulmen.

Die städtische Gartenverwaltung beauftragte mich, diese Krankheitserscheinungen näher zu untersuchen, und im folgenden gebe ich die Resultate dieser Untersuchungen wieder. Ich möchte aber schon hier vorausschicken, daß es sich bei der Ahorn- und Lindenkrankheit um denselben Erreger (*Micrococcus ulmi*) handelt, den ich seinerzeit bei der so gefürchteten Ulmenkrankheit festgestellt habe[1]).

Silberahorn.

Es wurden bis jetzt 3 Exemplare von kranken Silberahornen (*Acer dasycarpum*) untersucht. An vielen Zweigen konnte makroskopisch nichts Auffallendes festgestellt werden. Dagegen zeigten andere Zweige deutliche Verfärbungen im Holz. Ein dreijähriger Zweig zeigte auf dem Querschnitt folgendes Bild: Das Mark war etwas gelblich gefärbt, glasig glänzend, unmittelbar am Mark sah man einen kleinen, tiefbraunen Fleck. Ein anderer Zweig, von 6 Jahren, zeigte auf dem Querschnitt ungefähr an beiden Enden des Durchmessers zwei große, tiefschwarze

[1]) Vergl. A. Brussoff, „Die holländische Ulmenkrankheit — eine Bakteriosis“ im „Centralbl. f. Bakt. etc.“ II. Abt. Bd. 63, sowie „Das Ulmensterben“ in „Umschau“, 1926.

Flecken in den letzten Jahresringen, ein ebensolcher kleinerer Fleck befand sich auch in der Nähe des Markes; das übrige Holz war an der einen Seite des Durchmessers bräunlich verfärbt, an der anderen Seite erschien es normal weiß. Auf den Längsschnitten durch den tiefbraunen Fleck des ersten und durch die schwarzen Flecken des zweiten Zweiges zogen sich diese nur wenige Millimeter lang in die Höhe und gingen dann in hellbraune Färbung über. Weiter hinauf sah man nur blaßrötlichgelbe Streifen im Holze, die noch in der Entfernung von 30 bis 35 cm von den schwarzen Flecken deutlich zu erkennen waren. Ähnliche Erscheinungen waren auch an mehreren anderen Zweigen vorhanden. Die meisten der untersuchten Zweige zeigten aber, wie schon oben erwähnt wurde, makroskopisch nichts Auffallendes. Ebenso verschieden war auch das Bild der untersuchten Wurzeln. Bei einigen Wurzeln fielen auf dem Querschnitt sofort gelbe Flecken auf, die zum Teil konzentrisch verlaufende Halbringe bildeten, zum Teil isoliert lagen. Auf anderen Wurzelstücken erschien aber das Holz mit bloßem Auge gesehen vollkommen gesund. Anders war das mikroskopische Bild.

Die oben erwähnten tiefbraunen und schwarzen Flecken an den Zweigen zeigten auf den mikroskopischen Querschnitten mehr oder weniger zahlreiche Gefäße, die zum Teil von tiefbrauner, körniger Substanz ausgefüllt waren, zum Teil hellere (gelbe und rotgelbe) Substanz enthielten. Je dunkler die Flecken makroskopisch erschienen, desto zahlreicher waren die verstopften Gefäße. Die Markstrahl- und Parenchymzellen zwischen den Gefäßen waren oft auch von tiefbrauner oder rot bis hellgelber Substanz ausgefüllt. Auf den Längsschnitten sah man zahlreiche Gefäße, zum Teil auch die übrigen Holzelemente von tiefbrauner oder rötlichbrauner bis gelber Substanz verstopft. Stellenweise erschien diese Substanz in Form von braunen Tropfen (vgl. ähnliches Bild bei den Ulmen). An den Stellen, die makroskopisch blasser verfärbt erschienen, war die farbige Substanz heller, hier und da sah man in den Gefäßen gelb verfärbte Massen von kokkenähnlichen Gebilden, die stellenweise in ganz farblose Massen übergingen. In manchen Gefäßen wurden an den von den Verstopfungen freien Stellen farblose, frei pendelnde Kokken und Diplokokken gesehen. Ließ man auf die mikroskopischen Präparate Chloral-Hydrat oder Alkohol, Äther u. a. einwirken, so entfärbte sich die farbige Substanz fast ganz, behielt aber ihre körnige Struktur bei, und die Körnchen erschienen dann, genau wie bei den Ulmen, als dichte Ansammlungen von fast farblosen Kokken.

Die Quer- und Längsschnitte durch die farbigen Stellen der Wurzeln zeigten im wesentlichen dasselbe Bild, wie bei den Zweigen. Eine nähere Beschreibung erübrigt sich daher.

An den Zweigen und Wurzeln, bei denen man makroskopisch keine Krankheitssymptome feststellen konnte, zeigte sie das mikroskopische Bild ganz deutlich. In verschiedenen Jahresringen waren zum Teil nur vereinzelte, zum Teil aber auch sehr zahlreiche von rotgelber, körniger Substanz verstopfte Gefäße vorhanden.

Die makroskopisch sichtbaren Krankheitssymptome zeigen sich also beim Silberahorn bei weitem nicht so deutlich, wie bei der Ulme. Die für die Ulmenkrankheit so charakteristischen dunkelbraunen Verstopfungen in den Gefäßen kommen hier nur stellenweise vor, so daß man nicht bei jedem Schnitt durch einen Ast oder durch eine Wurzel sofort die Krankheitssymptome feststellen kann.

Linde.

Anders verhält es sich bei der Linde. Hier wurden einige Fälle beobachtet, wo der makroskopische Befund lebhaft an den der Ulme erinnerte. Auf einigen Zweigen einer kranken Linde (*Tilia intermedia*) vom Lousberg waren die Blätter ganz vertrocknet, zum Teil graugrün, zum Teil braun. Äußerlich war an den Zweigen nichts zu sehen. Auf dem Querschnitt fielen sofort dunkle Punkte und größere Flecken im Holz auf. Im letzten Jahresring bildeten sie manchmal einen fast zusammenhängenden Halbkreis. Nach dem Abziehen der Rinde sah man auf dem entblößten Holz zwei breite graubraune Streifen, die dem obigen Halbkreis der Querschnitte entsprachen und sich sowohl den Hauptast entlang, wie auch in den Nebenästen ununterbrochen hinaufzogen. Eine etwa 6,5 cm dicke Wurzel von demselben Baum zeigte auf dem Querschnitt mehrere gelbbraune Flecken, die sich hauptsächlich auf die Jahresringe 1922—1924 erstreckten. — Ein Zweig einer anderen Linde derselben Art von den Neuanlagen des Stadtgartens trug ganz vertrocknete, graubräunlich verfärbte Blätter. Sonst war auch hier äußerlich nichts Anormales zu sehen. Auf dem Querschnitt waren in den letzten Jahresringen mehrere kleine, dunkelgraue Punkte vorhanden. Nach dem Abziehen der Rinde erschienen diese Punkte als ebensolche Streifen, die sich senkrecht im Holze hinzogen und durch die äußersten Schichten des Holzes durchschimmerten. Nach dem Entfernen dieser Schichten traten die Streifen klar hervor. Von einer vollkommen entblätterten Linde (*Tilia platyphyllos*) vom Friedhof am Adalbertsteinweg wurde ein größeres Stück des Stammes und eine dicke (12—14 cm im Durchmesser) und zwei dünnere (3—5 und 6—8 cm im Durchmesser) Wurzeln untersucht. Auf dem Querschnitt durch den Stamm und durch die dicke Wurzel fiel sofort ein großer, brauner Fleck im alten Holz auf, der sich in Form von breiten, lappenförmigen Ausstrahlungen in das jüngere Holz, stellenweise bis an die Rinde ausbreitete. Auf dem Längsschnitt erschienen die Markstrahlen dunkler verfärbt als die übrigen Holzelemente. An der Peripherie des großen

Fleckes sah man im sonst gesunden, hellen Holz zahlreiche dunkelbraune Pünktchen und kurze, schmale Linien. — Dünnere Wurzelstücke zeigten makroskopisch nichts Anormales. Der letzte Jahresring befand sich noch im Wachstum und sah wasserhell und glasig aus.

Das mikroskopische Bild war im Stamm, in den Zweigen und in den Wurzeln überall dasselbe. Auf den Querschnitten durch das kranke Holz erschienen vor allen Dingen die Markstrahlen von rotgelber bis brauner Substanz verstopft; zwischen den Markstrahlen zogen sich Reihen von braun verfärbten Parenchymzellen; dazwischen lagen stellenweise nur vereinzelte, an anderen Stellen zahlreiche verstopfte Gefäße. In manchen Gefäßen erschien die farbige Substanz homogen, in anderen von ausgesprochen körniger Struktur. Auf den Längsschnitten sah man bedeutend mehr verstopfte Gefäße als manchmal auf den Querschnitten; neben den Gefäßen waren auch zahlreiche Tracheiden von derselben farbigen Substanz verstopft. Im Gegensatz zu denjenigen der Ulmen treten hier die Verstopfungen meistens als kurze Pfropfen auf und sind oft von längeren pfropfenfreien Stellen getrennt. Daraus erklärt sich auch, daß auf den Querschnitten stellenweise verhältnismäßig wenige Gefäße verstopft erscheinen. Das Messer trifft eben nur wenige Pfropfen und geht meistens durch die pfropfenfreien Stellen der Gefäße durch. In einigen Schnitten wurden in den Gefäßen tropfenähnliche Ausscheidungen beobachtet, die nur schwach gelb gefärbt waren. Viele Gefäße enthielten Thyllen im Anfangsstadium der Bildung.

Die Behandlung der Schnitte mit Chloralhydrat, Alkohol, Äther oder einigen anderen Reagenzien rief auch bei der Linde fast vollkommene Auflösung der farbigen Substanz hervor. Aber auch hier hinterblieben Massen von farblosen Kokken, die in der farbigen Substanz eingebettet waren. Ebensolche Massen wurden in einigen Gefäßen in fast ungefärbtem Zustande auch vor der Behandlung mit den Chemikalien gesehen. Unter dem Mikroskop konnte man am Rande der gelb gefärbten Kokkenmassen eine Menge von ganz farblosen Massen sehen, die dann weiter in der Richtung der Mitte des Gefäßlumens in lose, freipendelnde Kokken übergingen. Ebensolche freipendelnde Kokken wurden auch an lichteren Stellen in vielen anderen Gefäßen deutlich gesehen. In besonders auffallender Menge traten sie aber in den Schnitten auf, die aus den obenerwähnten Wurzelstücken entnommen waren, welche im letzten Jahresring nur wasserhell und glasig aussahen und keine krankhaften Verfärbungen zeigten. Hier sah man in den Gefäßen Massen von winzigen, farblosen, kokkenartigen Kügelchen herumwimmeln. Brachte man mit Hilfe der Platinnadel etwas vom ausgetretenen Saft auf den Objektträger, fixierte und färbte das Präparat mit Fuchsin, so sah man darauf zahlreiche kokken- und diplokokkenartige Gebilde.

Isolierung des *Micrococcus ulmi.*

Nachdem ich durch die oben beschriebenen Untersuchungen das Vorhandensein eines Kokkus in den kranken Holzelementen der Silberahorne und Linden festgestellt hatte, entstand nun die Aufgabe, zu prüfen, ob dieser Kokkus nicht mit dem Erreger der Ulmenkrankheit (*Micrococcus ulmi*) identisch wäre. Zur Isolierung dieses Kokkus habe ich dasselbe Verfahren angewandt, welches ich seinerzeit bei der Entdeckung des Ulmenmikroben gebraucht habe. Das Impfmaterial wurde zwei Ahornen und drei Linden entnommen. Ich legte kleine, dünne Stücke des kranken Ahorn- und Lindenholzes in die Reagenzgläser mit Ulmendekokt und überließ sie sich selbst. Nach 5—7 Tagen wurden die Kulturen mikroskopisch untersucht. In allen Fällen hatten sich dabei Kokken, Diplokokken und kurze Kokkenketten entwickelt. Daneben traten in manchen Gläsern auch andere (stäbchenförmige) Bakterien auf. Da letztere aber niemals in den mikroskopischen Schnitten gesehen worden waren, so konnte man sie ruhig als zufällige Verunreinigungen betrachten. Besonders massenhaft entwickelten sich die Kokken in den Ulmendekoktkulturen, die aus den Wurzelstücken hergestellt waren, welche in ihrem letzten Jahresring glasig aussahen und mikroskopisch auch auffallend große Mengen von Kokken zeigten. Aus diesen Dekoktkulturen wurden dann Aussaaten auf Fleischagar gemacht.

In meiner Arbeit über die Ulmenkrankheit habe ich bei der Beschreibung der Kulturen des *Micrococcus ulmi* darauf hingewiesen, daß dieser auf manchen festen Nährböden bläulichgrün fluoreszierende Kolonien bildet. Ich möchte hier in der Hinsicht eine kleine Korrektur einfügen, nämlich die, daß man vielleicht besser nicht von fluoreszierenden, sondern von irisierenden Kolonien spricht. Dieses bläulichgrüne Irisieren kann als ein sehr charakteristisches Merkmal des *Micrococcus ulmi* betrachtet werden. Sogar ein dünnes Häutchen dieses *Micrococcus* aus der Ulmendekoktkultur irisiert deutlich nach dem Fixieren auf dem Objektträger.

Nach 1—2 Tagen erschienen auf allen Fleischagarplatten entweder zahlreiche runde, weißliche Kolonien oder ein zusammenhängender weißlicher Belag mit etwas gebuchteten oder gelappten Rändern. In allen Fällen irisierten diese Bildungen deutlich, manchmal auch stark bläulichgrün. Mikroskopisch waren fast ausschließlich Kokken, Diplokokken und kurze Kokkenketten zu sehen.

Aus dem Gesagten folgt:

Bei der untersuchten Erkrankung des Ahorns und der Linde in Aachen handelt es sich um eine ebensolche Ver-

stopfung der Gefäße und anderer Holzelemente, wie bei der sogenannten holländischen Ulmenkrankheit. Wie die Untersuchungen zeigten, wird diese Verstopfung durch die Lebenstätigkeit desselben Parasiten — *Micrococcus ulmi* — hervorgerufen.[1])

Auch an dieser Stelle spreche ich dem Herrn Professor Dr. A. Wieler für die Erlaubnis, in seinem Institut zu arbeiten, meinen verbindlichsten Dank aus. Der Gesellschaft der Freunde der Aachener Hochschule danke ich für die Beschaffung der notwendigen Hilfsmittel.

Im Juli 1926.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Westerdijk, Johanna. Das „Centraalbureau voor Schimmelcultures". (Zentralstelle für Pilzkulturen) Baarn (Holland). Centralbl. f. Bakt., Abt. 2, 1925, 64. Bd., S. 45.

Zur Zeit umfaßt die genannte Sammlung 1450 Spezies von pflanzenpathologischen und Gärungsorganismen. Jedes Jahr erscheint ein Verzeichnis der Sammlung in den „Mededeelingen d. Koninklij. Akad. van Wetenschappen" zu Amsterdam und ist auch jederzeit zu beziehen durch das obige Centralbureau, Baarn, Javalaan 4. Reinkulturen neu beschriebener Pilze sende man an das Bureau. Matouschek.

Smolák, Jar. Zpráva o činnosti stanice pro choroby rostlin při st. vyšší škole ovocnicko- vinařské a zahradnické na Mělnice za rok 1923 a 1924. (Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten bei der staatl. Obst-, Weinbau- und Gartenbauschule zu Melnik für das Jahr 1923 und 1924.) Ochrana rostlin, 5. Jg., 1925, Prag, S. 41—46, 1 Abb., 1 Kartenskizze. — In tschech. Sprache.

Auf *Chrysanthemum latifolium* f. „Beaute nivelloise" sowie auf Himbeersträuchern gab es oft Tumoren, erzeugt durch *Pseudomonas tumefaciens*. — Die weiße Lilie litt sehr durch *Botrytis canescens*. *Gloeosporium ribis* nimmt im Gebiete, Melnik a. Elbe, sehr zu, der amerikanische Stachelbeermehltau aber ab. *Eriophyes Loewi* ist auf vielen Fliedersträuchern zu sehen. Auf einer Gurkenfrucht war ein Blatt aufgewachsen, ein seltener Fall. — *Lecanium corni* befällt oft Eschen im Walde; 8%iges Dendrosan wirkt gut. — Arborol und das Präparat „Bl 90"

---

[1]) Während sich die obige Abhandlung im Druck befand, wurden mir einige Zweige von *Acer dasycarpum* und von *Tilia argentea* und *euchlora* aus Essen zugeschickt. Die Untersuchung ergab dieselben Resultate.

(beide erhältlich in der Fabrik für chemische und hüttenmännische Produkte in Aussig a. Elbe) wirkten gut gegen Blattläuse.

Matouschek.

Morstatt, H. Entartung, Altersschwäche und Abbau bei Kulturpflanzen, insbesondere der Kartoffeln. Naturwiss. und Landwirtsch., H. 7, 1925, Verlag Datterer & Co. in Freising-München, 74 Seiten.

„Entartung" ist nach Verfasser ein Mutationsprozeß, d. h. die erbliche Änderung des Artcharakters nach der Minusseite; in diesem Sinne spielt Entartung in der Züchtung keine große Rolle. — Eine allmählich sich steigernde „Altersschwäche" von Sorten, bei denen fortwährend ungeschlechtliche Vermehrung stattfindet, wird negiert. — „Abbau" ist nach Verfasser ein besonderer Fall von „Modifikation", der mit Funktionsstörungen verbunden ist und daher die Grenze zum Pathologischen überschreitet. Nicht aus inneren Gründen, sondern durch Einflüsse des Standortes bedingt ist der „Abbau" ein fortschreitendes Schlechterwerden einer Sorte. Nur insofern hängen Abbau und Krankheiten zusammen, als die geschwächte Sorte infolge schlechter Bedingungen des Standortes die Empfänglichkeit für Krankheiten erhöht. Man muß den Anteil der Standortsfaktoren und der Krankheiten am „Abbau" gründlich beleuchten, was bisher nur sehr selten geschehen ist. Dies gilt besonders für die Kartoffel. Vielfach treten die drei Degenerationserscheinungen nur lokal auf.

Matouschek.

Lautenbach, Fritz. Was ist die Ursache der Massenvermehrung der Insekten? Allgem. Forst- u. Jagdzeitg., 101. Jg., 1925, S. 446—447.

Verfasser entwirft folgende Ansicht: Die normale Pflanze entwickelt bei normaler Assimilation Stoffe, die auf tierische Organismen giftig wirken, z. B. Blausäure, Alkaloide, Oxalate. Es sind dies Übergangs- oder Nebenstoffe, deren Bedeutung für die Pflanze immer noch nicht ganz bekannt sind. In Trockenjahren oder beim Fehlen auch nur einzelner Nährsalze im Boden (bei Reinkulturen in Dauerstockung) wird die Lebenstätigkeit nach dem Gesetze des Minimums oft sehr herabgedrückt, was zur Folge hat, daß die obigen Stoffe in verminderter Menge entstehen, sodaß die Immunität der Pflanze verloren geht. Findet die Pflanze die für die Bildung obiger Stoffe nötigen Substanzen nicht im Boden, so kann die Immunität auch verloren gehen. Die Ursache der Insektenvermehrung ist also nicht bloß in der Witterung, sondern auch in der Erde zu suchen. Bei der Insektenvermehrung wird also hier auf den biochemischen Weg hingewiesen, nicht auf den mechanischen.

Matouschek.

Schädlinge und Krankheiten der Kulturgewächse. 14 vielfarbige Tafeln im Format von 48 : 40,5 cm mit beschreibendem Text. Paul Parey,

Berlin, 1925, Preis der Sammlung in Mappe R.M. 10.—, einzelne Tafeln zu je R.M. 1.—.

Die Verlagsbuchhandlung hat die einzelnen, in ihrem Verlage erschienenen Schädlingstafeln zu einer handlichen Mappe vereinigt. Sie sind zum Teil im Auftrage des Preußischen Ministeriums für Landwirtschaft und der Biologischen Reichsanstalt von Rörig, Frank, Krüger, Lüstner, O. Appel, v. Tubeuf bearbeitet worden. Die Abbildungen sind naturgetreu, die Darstellung, welche auch die Bekämpfung umfaßt, mustergültig. Die Tafeln bringen folgende Schädlinge: *Jassus sexnotatus* (Zwergzikade), die Weißlinge (Arten von *Pieris*), *Aspidiotus perniciosus* (San-José-Schildlaus), *Chlorops taeniopus* (Halmfliege), *Oscinis*-Arten (Fritfliegen), die Spargelschädlinge, *Monilia fructigena* (Kirschbäume), die Obstwickler (*Carpocapsa*-Arten), *Tortrix Pilleriana*, *Oidium Tuckeri*, *Ophiobolus herpotrichus* (Weizenhalmtöter), *Cheimatobia brumata*, der Blasenrost der Weymouthskiefer.

Matouschek.

Clark, J. Segregation and correlative inheritance in a cross beetween Kota and Hard federation wheat for rust- and drought resistance. Journ. of agric. Research, 29. Bd., 1924, S. 1—47, 9 Abb.

Es ist durch Bastardierung von gegen Schwarzrost immunen Sommerweizen Kota mit dem dürrefesten Hardfederation-Weizen gelungen, Pflanzen zu erhalten, die gegen Rost und Dürre fest sind.

Matouschek.

Figdor, Wilh. Über experimentell hervorgerufene ascidienförmige Blätter von Bryophyllum calycinum Salisb. Flora, N. f. Bd. 18/19, 1925, S. 111—114.

Blätter der genannten Pflanze wurden dadurch verletzt, daß ein schräger Schnitt von der Spitze in den Mittelnerv geführt oder daß ein keilförmiger Einschnitt in den Mediannerven gemacht ward. Gegen den Herbst zu bildeten sich an einigen dieser Blattfiedern tütenförmige Blätter.

Matouschek.

Gießner. Die schottische Kartoffelkonferenz, abgehalten in Edinburg am 20. und 21. August 1924. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, H. 4, S. 78—82, H. 5, S. 128—136.

James Wood (schottische Landwirtschaftskammer) betont folgendes: Die vielen Nebel sagen den Insekten, die an der Übertragung der Blattroll- und Mosaikkrankheit der Blätter mitbeteiligt sind, nicht zu. Wenig gegen diese Krankheiten empfindlich sind die Sorten Epicure, British Queen, Sharpe's Expreß, Great Scat, Up-to-date, King Edward VII. Die Resistenz rührt davon her, daß sie vererbt ist oder davon, daß man diese Sorten vor der Totreife zu ernten pflegt. Nach Campbell haben diese Krankheiten wenig zu bedeuten. Will man

seuchenfeste Stämme heranzüchten, so muß man die gesunden Knollen ausheben und sie auf einem Felde, wenn möglich inmitten eines Rübenfeldes (Davidson) anpflanzen. — Zur Frage, ob von selbst eintretende Infektion möglich sei, weiß man recht wenig. — Zu den Entartungskrankheiten seien die „Wildlinge" zuzurechnen; sie stören besonders bei Frühkartoffeln, da sie meist später reifen als die Sorte, von der sie stammen. Sie entwickeln oft kleine Knollen, die mit ins Saatgut gelangen, und blühen selten. Nehmen sie überhand, dann ruinieren sie die Sorte. Man muß sie gründlichst ausrotten. —

Bezüglich des Kartoffelkrebses bemerkt Wood: Auf der Versuchsstation Avenue Park wurden 836 Sorten geprüft; als nicht immun erwiesen sich 449, als ganz immun 76, die aber meist nur lokale Bedeutung haben. Die wichtigsten der krebsimmunen Sorten sind: Witchhill, Ally, Arran, Comrade, King George V., Majestic, Kerr's Pink. Doch gerade diese Sorten werden ungern gekauft. Unerfreulich ist es, daß Jahr für Jahr alte Sorten unter anderen Namen auftauchen. — Lasham (Firma Sutton & Sons) meldet, daß von 100 000 Sämlingen nur 30 einigen Wert besitzen. Die Zahl der wirklich guten Arten, seit 1876 auf den Markt gebracht, überschreitet kaum ein halbes Dutzend. Die besten, je herangezüchteten Sorten sind Magnum bonum und Up-to-date.

Das Problem der Heranzüchtung resistenter und allgemein brauchbarer Sorten ist ein sehr schweres. Teilt doch Stuart (Departm. agric., Washington) mit, von 30 000 Sämlingen, im Laufe der Jahre herangezüchtet, sei kein einziger Abkömmling mehr auf dem Markte. Die Heranzüchtung immuner Sorten sei eine „harte Nuß"! —

Matouschek.

Barbey, A. Traité d'Entomologie Forestière. 2. édit., 8°, XVIII + 749 S., 498 Fig., 8 col. tabl. Paris 1925, 50 Frs.

Für die forstliche Praxis ist das Werk bestimmt, daher auch der Stoff nach den Holzarten durchgeführt, was in mancher Beziehung wohl praktisch ist, namentlich wenn der Reihe nach die Schädlinge der Wurzel, Rinde, des Holzes, der Zweige, Triebe, Knospen, Blüten usw. bei jeder Holzart streng eingehalten wird. Die Bestimmung des Schädigers wird erleichtert, aber Wiederholungen sind unvermeidlich. Die Systematik ist keine ganz moderne. Im Anhange über Nützlinge fehlen neue Daten oft. Auf Bekämpfung wird nicht viel Rücksicht genommen. Die Originalfiguren, oft Photographien, sind recht beachtenswert, die kolorierten Tafeln aber stehen nicht auf der Höhe deutscher Werke, die nach Referenten wohl eine führende Rolle innehaben.

Matouschek.

Zpráva o chorobách a poškozeních kulturních rostlin ve vegetační periodě roku 1920—1921 na Moravě. (Bericht über die Krankheiten und

Schäden an Kulturpflanzen in der Vegetationsperiode der Jahre 1920—1921 in Mähren.) Zprávy výzkumn. ústavů zemědelsk. Nr. 5, Prag 1925, 51 Seiten. Tschech. Sprache.

Die einzelnen Teilberichte entstammen der Feder E. Baudyš', Okt. Farský's und anderer auf der phytopathologischen Sektion in Brünn arbeitenden Forscher. — In der Einleitung eine Darlegung der klimatischen Einflüsse pro 1920—21 auf die Pflanzen. Auf den Feldern, mit Futterpflanzen bestellt, gab es viel *Capsella*, *Ajuga reptans*, *Glechoma*, *Taraxacum*, *Senecio* und *Silene*, zwischen der Gerste am häufigsten *Cirsium arvense*, zwischen Weizen *Centaurea*, *Euphorbia*, *Sonchus* und *Tussilago*. *Cuscuta* lebt um Preran auch auf der Kartoffelpflanze. — Zuckerrübe und andere Rüben: Starkes Auftreten des Siebenpunktes, weil sich *Aphis papaveris* in Mengen zeigte; viele Landwirte vernichten den Nützling, in der Meinung, er sei der eigentliche Schädling. 200 000 Drahtwürmer sammelten 36 Arbeiterinnen in einem Tage, man zahlte für 1 Stück 1 Heller, für je 100 *Agrotis*-Raupen bezahlte man 1 Kč. — In mancher Gegend war die Luzerne ganz bedeckt mit den Schaumhäufchen der Schaumzikade *Aphrophora*. — Mährischer Mohn leidet stark durch *Coeliodes fuliginosus*. — Der Zustand, in dem sich die Obstbäume befinden, ist in vielen Gegenden ein sehr schlechter: Auf der böhm.-mährischen Höhenplatte und in der Walachei erfrieren oft die Bäume, woran Schuld tragen untaugliche Sorten, ungenügende Pflege, zu dichter Stand, die Düngung mit Stallmist und Jauche. Überall gibt es da auf den Bäumen Pilze, Moose und Flechten bis in die schwächsten Zweige und auch Krongallen, durch *Bacterium tumefaciens* erzeugt. Gegen *Podosphaera leucotricha* am Apfelbaume hilft man sich bei Zwergbäumchen dadurch, daß man die Arme im Mai (!) stark zurückschneidet und nur mit Thomasmehl oder Kainit düngt. Sehr empfänglich für diesen Pilz sind die Sorten: Landsberger- und Muskat-Reinette, Londoner Kernapfel, Weißer Gravensteiner, Winter- und Scharlach-Parmäne. Alte einheimische Apfelsorten leiden sehr viel durch *Fusicladium dendriticum*; anderseits sieht man überall viele durch *Monilia fructigena* mumifizierte Äpfel, die durch *Capnodium salicinum* geschwärzten Blätter, *Tetranychus telarius* und Blattläuse. Gegen den ärgsten Feind dieser Bäume, die Blutlaus (*Schizoneura lanigera*) behilft man sich mit Dendrosan, Petroleum, denaturiertem Spiritus, Antiparasit und Antimol. Diese Laus bevorzugt die Winterparmäne und andere rasch wachsende Sorten. *Lecanium corni* übersiedelt von den Zwetschenbäumen in Menge auf die Apfelbäume. Die ersteren zeigen unter den Obstbäumen den schlechtesten Zustand ob des *Exoascus pruni* und des *Lecanium corni*, gegen das nur 10—15 %iger Kainit oder Dendrosan hilft. Diese Schildlaus liebt windstille Orte. — Kirschbäume zeigen oft starken Gummifluß und *Myzus cerasi*. — Gegen *Sphaerotheca mors uvae* sind im Gebiete

ganz resistent nur die aus Frankreich eingeführte Sorte Printer und die heimischen „Moravské Horácko" und Jundrovské. Je größere und zartere Beeren eine Sorte trägt, desto leichter wird sie befallen. Der Stachelbeerstrauch in luftiger Anhöhe, an den Rändern der Plantagen und mit nicht bis zur Erde reichenden Ästen wird seltener befallen. Außer den bekannten Gegenmitteln hilft man oft auch mit starkem Zurückschneiden der Äste oder durch Düngen mit Saturationsschlamm. Um Brünn nistet sich stark ein *Lecanium corni*, das auch auf den Weinstock übergeht. Matouschek.

Stieltjes, D. Plantenziekten en onkruiden nuttige en schadelijke Dieren voor Landbouw. P. Noordhof, Groningen, 1925, 157 Seiten, viele Abbildungen, Mikrophotogr. und Farbentafeln.

Das neue Werk ist ein Lehrbuch für landwirtschaftliche Schulen, doch auch für das Selbststudium bestimmt. Wenn es auch selbstredend die holländischen Verhältnisse stärker berücksichtigt, so verdient es doch allgemeines Interesse. Im I. Teile: Einfluß der Witterungsverhältnisse auf die Pflanze im weitesten Sinne, wobei auch Giftstoffe in der Luft einbezogen sind, die Bodenkrankheiten, die durch Düngemittel verursachten Krankheiten, die durch Düngemittel (Chlor-, Kalkstickstoff-, Perchloratvergiftung), Unkräuter, höhere Pflanzen als Parasiten, schädliche Tiere, Vogelschutz. — Der II. Teil befaßt sich mit den Krankheiten und Schädlingen einzelner Kulturpflanzen, vor allem der Kartoffel, des Getreides, des Kohles, der Leguminosen und der Obstbäume. — Die Abbildungen sind sehr gut ausgefallen und meist Originale.

Matouschek.

Gleisberg, W. Wundgewebebildung bei Rüben und Gehölzreisern. Zellstimulationsforsch. 1, 1925, S. 447—465, mit 13 Textabb.

Verfasser untersucht die Wundgewebebildung bei *Daucus carota* und deren Beeinflußbarkeit durch Reizstoffe. Es besteht bei der Kallusbildung insofern eine Polarität, als die Ausbildung kambialer Ringwülste nur auf der morphologischen Unterseite der Rüben (unabhängig von der Raumorientierung der Rübenscheiben beim Versuch) erfolgt. Bei eingetopften Möhrenstücken quellen häufig aus den Wurzelaugen des über die Erde herausragenden Wurzelteils kugelförmige Gewebewülste heraus. — Durch gründliches Abspülen der Schnittflächen wird die Kallusbildung gehemmt. Bei Stimulierung (Orange-Tannin 0,5 % 10 Min. oder MgSO 5 % + MgNO 5 % + MnSO 5 %) konnte bisweilen eine Förderung der kambialen Kalluswucherung und namentlich der in den Wurzelaugen auftretenden kugelförmigen Gewebewülste beobachtet werden. Nicht war es jedoch möglich, die infolge der Polarität nicht zur Gallusbildung neigende Schnittfläche durch Stimulierung zur Zellenneubildung anzuregen. E. Schneider, Gießen.

Küster, E. Cecidologische Notizen III. Flora B. 18/19, 1925 (Goebelfestschrift), S. 339—345, mit 2 Textabb.

Auf Lindenblättern, auf deren einer, zumeist unterer Seite sich *Erineum*-Gallen befanden, ließ sich durch Aufbewahren der Blätter im dampfgesättigten Raume eine Bildung des Haarfilzes an den den behaarten Blatteilen korrespondierenden Stellen der anderen Blattseite hervorrufen. Diese Bildungen entsprechen ätiologisch und histologisch den Intumeszenzen, die bei den verschiedensten Pflanzenarten bei Kultur im dampfgesättigten Raume sich bilden. Durch „Fütterung" der Blätter mit Glukose wurde diese Haarbildung bei *Tilia* nicht gefördert, während die *Cephaloneon*-Gallen auf *Acer*-Blättern in dieser Weise zur Haarbildung angeregt werden konnten. Schneider, Gießen.

Küster, E. Über experimentell erzeugbare Gallen. Naturwissenschaftl. Monatsh. 6, 1925, S. 20—29.

Während viele Gruppen der pathologischen Gewebe der Pflanzen der experimentellen Behandlung gut zugänglich sind, haben die Gallen bisher allen Bemühungen um künstliche Erzeugung widerstanden. Man hat vergebens versucht, durch Einwirkung chemischer Agenzien auf Pflanzen Gallen zu erzeugen, schon bevor Beyerinck seine chemische Theorie der Zezidogenese aufgestellt hatte. Später hat Němec durch Einführung von Fettsäuren in Pflanzengewebe prosoplasmatische Wucherungen erhalten. Versuche des Verfassers mit Fettsäuren und deren Salzen sind jedoch ergebnislos geblieben. Es kann auch nicht von einer künstlich erzeugten Galle gesprochen werden, wenn es Gerhardt gelang, an Pappelblattstielen spiralige Drehungen hervorzurufen, die denen der „Spirallockengalle' des *Pemphigus spirothece* ähnlich waren. — Da es nicht möglich war, durch Einführung von Chemikalien in die Pflanze Gallen künstlich entstehen zu lassen, hat man Stoffe aus dem Gallenerzeuger selber gewonnen und in Pflanzengewebe hineingebracht. Vielleicht sind aber die von französischen Forschern in dieser Weise erhaltenen „Gallen" nur als Kalluswucherungen aufzufassen.

Durch Heranzüchten gallenerzeugender Parasiten und Übertragen derselben auf ihre zugehörigen Wirtspflanzen ist es oft gelungen, Gallen entstehen zu lassen. Jedoch war es bisher nur für die Erzeuger einfach gebauter Gallen (Peyritsch's Versuche mit Milbengallen) möglich, durch Ansiedlung lebender Gallentiere auf „fremden" Wirtspflanzen Gallen zu erhalten. Eine Wiederholung derartiger Versuche auch mit den Erzeugern komplizierterer Gallen wäre dringend erwünscht und verspricht wichtige Aufklärung in den Fragen der Reaktionsfähigkeit der Zellen und Gewebe gegenüber zezidogenen Reizen. — Durch Impfung von Pflanzen mit *Bacterium tumefaciens* stets leicht hervorzurufen

sind die kallusartigen Wucherungen, die dieses Bakterium auf den verschiedensten Pflanzen erzeugt. Weitere Versuche mit diesem pflanzlichen Gallenerzeuger versprechen Aufschlüsse über die Regenerationsvorgänge bei Pflanzen. Schneider, Gießen.

Noack, Martin. Praktikum der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten. Einführung in das Studium der parasitischen Pilze. 137 S. Mit 18 Textbild. Berlin. P. Parey. 1926. Preis geb. 9 RM.

Das Praktikum stützt sich auf das vom Verf. mit G. Höstermann verfaßte „Lehrbuch der pilzparasitären Pflanzenkrankheiten", welches 271 Seiten umfaßt. Die Anordnung nach dem System der Pilze ist die gleiche, doch sind in den verschiedenen Gruppen einzelne Pilze ausführlicher in ihrer mikroskopischen Darstellung behandelt, neben diesen Beispielen werden andere im Kleindruck beigefügt. Vielfach sind auch Gruppenübersichten oder Bestimmungstabellen vorhanden, so daß der Beititel wohl berechtigt erscheint. Die Abbildungen sind neue Originale und in Autotypie reproduziert. Die körperliche Darstellungsweise der Habitusbilder wirkt recht plastisch. Auf die Behandlung künstlicher Kulturen und die Beschreibung pathologisch-anatomischer Bilder wurde verzichtet.

Wo man neben der Ausstellung fertiger Präparate und der Projizierung von Diapositiven die Studierenden selbst zur mikroskopischen Untersuchung parasitärer Pilze auf ihrem natürlichen Substrate bringen kann, wird das neue „Praktikum" sich als Anleitung trefflich bewähren. Tubeuf.

Klebahn, H. Die Alloiophyllie der Anemone nemorosa und ihre vermutliche Ursache. Planta 1, 1926, S. 419—440, mit 4 Textabb. und 1 Tafel.

Für eine vom Verfasser früher beschriebene Erkrankung von *Anemone nemorosa* schlägt er den Namen Alloiophyllie vor. Die vergrößerten Blätter haben nur wenig tiefe Einschnitte, die Stengel sind verdickt, die Blüten meist unterdrückt. Die Erkrankung wird nicht, wie bisher verschiedene Autoren annahmen, durch den Pilz *Trichodytes anemones* verursacht. Daß es sich jedoch um eine Infektionskrankheit handelt, beweisen Infektionsversuche mit Gewebestücken kranker Pflanzen. Als Erreger kommen Gebilde wechselnder Gestalt in Frage, die sich im Innern lebender Phloemzellen befinden, oft 20—40 in einer Zelle. Diese Gebilde sind faden-, keulen- oder spindelförmig, Zellenkerne haben sich nicht mit Sicherheit in ihnen nachweisen lassen. Ob zwischen ihnen und einer stark färbbaren homogenen Masse, die oft die Interzellularräume kranker Pflanzen erfüllt, Beziehungen bestehen, ist fraglich. Verfasser ist geneigt, diese Gebilde für Organismen zu halten, und nennt sie *Scolecosoma anemones*; ihrer systematischen Zugehörigkeit nach

müßten sie vielleicht zu einer neuen Organismengruppe gestellt werden, die zwischen Bakterien und Flagellaten steht.

Die weitgehenden Veränderungen der kranken Anemonen (Gallenbildung) wären verständlich, wenn man die nur an wenigen kleinen Stellen der Rhizome oder jungen Stengel und Blattstiele vorkommenden Scolecosomen als Krankheitserreger betrachten will: Da der Erreger im Phloem sitzt, werden seine Stoffwechselprodukte in der Pflanze leicht weiter geleitet.

Versuche, den Errger der Alloiophyllie zu isolieren und zu kultivieren, sind bisher fehlgeschlagen. — Verfasser glaubt, daß zur gleichen Organismengruppe, zu der *Scolecosoma* zu rechnen ist, auch die von manchen Autoren als Erreger der Mosaikkrankheit (Bohne, Klee, Tomate, Kartoffel) angegebenen, schwer aufzufindenden Gebilde gehören, die mit gewissen Stadien der *Sc.* von Anemone unverkennbare Ähnlichkeit haben. Erich Schneider, Gießen.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Smolák, Jar. Réva vinná poškozená bleskem. (Weinstöcke durch Blitz beschädigt.) Ochrana rostlin, Prag, 1925, Jg. 5, S. 47—48.

Ein Blitz schlug bei Melnik a. Elbe in eine Radioantenne, von wo er, unterirdisch sich gabelnd, in zwei fast parallelen Richtungen im angrenzenden Weingarten weiterfuhr. Die grünen Teile der Weinstöcke welkten sehr rasch ab, die Blattstiele lösten sich vom Stamme ab, die vertrockneten Blätter und selbst einzelne Teile der Achsen auch. Das Wurzelwerk war wie verbrüht. Der Großteil der Stöcke ist abgestorben. In der Nachbarschaft der zwei Richtungen blieben die Weinstöcke ganz gesund. Dieser seltene Fall einer Blitzbeschädigung im Weinberge wurde eingehend studiert. Matouschek.

Winkler, Otto. Interessante Schneedruckbeschädigungen. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen, 1925, 76. J., S. 247—249, 2 Abb.

Am Hardergrat bei Interlaken, 1600 m, bemerkte Verfasser folgende Erscheinung in einer schmalen Aufforstungszone, die das Ablösen und Abfahren der sich jährlich bildenden starken Schneewächten verhindern soll: Der Schnee drückt die Krone der Fichten, Lärchen und Arven zu Boden. Da die konkave Oberseite des Stämmchens kürzer ist als die konvexe Unterseite und das Mark infolge Ausbildung von geotrophem Holze näher an die Oberseite gerückt ist, so hat die Stammoberseite das Bestreben, sich zu strecken, d. h. möglichst die Sehne des Bogens einzunehmen, die Stammunterseite baucht sich aber nach unten aus. Es kommt infolge dieser Kräfte zu einer Aufspaltung

des Stammes längs der Stammachse bis zu 6 dm Höhe. Tritt nachträglich eine Vergrößerung der Schneelast ein, so baucht sich die Unterseite noch mehr nach unten aus und kann endlich brechen. Liegt ein solcher Bruch nicht vor, so gehen die Bäumchen nicht ein. Bei Laubbäumen sah Verfasser diese Erscheinungen nie. Matouschek.

Carsner, E. and Stahl, C. F. Studies on curly-top disease of the sugar beet. Journ. Agric. Research, 28. Bd., 1924, S. 297—319, 1 Abb., 5 Taf.

Nur in den semiariden Gebieten des westlichen N.-Amerikas tritt die „curly-top disease", eine Kräuselkrankheit der Zuckerrübe, auf, deren Symptome sind: zwergiger Wuchs, unregelmäßige Anschwellung der Nerven auf der Blattunterseite der befallenen gekräuselten Blätter, überall Phloemnekrose, im Wurzelquerschnitt ± auffällige dunkle Ringe. Der Erreger ist unbekannt; das Virus wird durch die Heuschrecke *Eutettix tenella* übertragen. Eine virusfreie Heuschrecke kann erst nach mehreren Stunden das Virus von der angefressenen Pflanze übertragen, doch ist dies nicht unbedingt nötig. Man konnte während der Impfung dunkelgehaltene Pflanzen schwerer durch die Laubblätter als durch die Keimblätter infizieren. Erst Temperaturen, die die Rübengewebe zerstören, vernichten auch das Virus, das in allen Pflanzenteilen vorhanden ist. Es überwintert in den Schrecken, oder in Rübenresten oder auch in für die Krankheit empfänglichen Unkräutern. Eine Bekämpfung durch biologische Methoden oder durch für die Heuschrecken insektizide Mittel gelang nicht. Frühes Pflanzen der Zuckerrübe vermindert das Auftreten der Krankheit. Man wird resistente Rübensorten züchten müssen. Matouschek.

Arrhenius, O. Die Kalkfrage beim Rübenbau. Zuckerrübenbau, 1925, H. 5, S. 90.

Großer Kalkgehalt des Bodens verursacht die Herz- und Trockenfäule. Die Zuckerrübe gedeiht am besten bei der Bodenazidität pH = 7,2—7,6. Matouschek.

Schmid, Günter. Über Centaurium pulchellum (Sw.) **Druce f. palustre** (**Gaudin**) **Schinz. et Thellung.** (Entstehung von Zwergformen auf hochprozentigem Bittersalzboden.) All. bot. Zeitschr. f. System. Karlsruhe 1925, J. 26/27, Nr. 1/12, S. 10—14.

Auf dem bis 10 % Bittersalz enthaltenden Boden einer Stelle nächst der „Quelle bei den Teufelslöchern" an der Straße Jena-Wöllnitz an der Saaltalseite tritt bei genannter Pflanze Zwergwuchs und Einblütigkeit, verbunden mit Tetramerie auf. Starke Salzflecke tragen die niedrigsten Pflänzchen. Verfasser teilt die anderen Klein- und Zwergformen des Gips- und Salzbodens auf Grund der Literatur mit.

Matouschek.

Zapparoli, T. V. Brocken seeds in Maize. Journ. of heredity, 16. Bd., 1925, S. 259—262.

Manche Maissorten weisen ein Brechen der Körner zur Zeit des Trocknens auf. Das ist keine pathologische Erscheinung, sondern eine erbliche. Matouschek.

Osterwalder, A. Sonnenbrand bei Früchten. Schweizer. Zeitschr. für Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 327—328.

Durch Sonnenbrand bräunen sich Äpfel auf der S.W.-Seite des Baumes infolge Hitzetodes der Haut und einiger darunter befindlichen Fruchtfleischschichten. Beim weiteren Wachstum kommt es zur Bildung von Rissen an diesen Stellen, da die Haut den Spannungen nicht mehr gewachsen ist. Jeden Sommer tritt diese Erscheinung an Weintrauben in der Schweiz auf und wird „Brat“ genannt. Auch Pfirsiche leiden sehr unter Sonnenbrand, wenn sie an Spalierwänden stehen.

Matouschek.

Osterwalder, A. Absterben der Bohnensorte „Ohnegleichen“. Zeitschr. für Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 328.

Die genannte Sorte scheint in der Schweiz oft an folgender Erscheinung abzusterben: Hauptwurzel außen gebräunt infolge eines Fadenpilzes, der diese Partie durchwuchert. Ist die Wurzel abgetötet, so geht die Pflanze ein. Die Ursache ist vorübergehende starke Bodennässe; die Sorte neigt entschieden zu dieser Erkrankung.

Matouschek.

Osterwalder, A. Mangelhafte Früchte bei der Brombeere Theodor Reimers. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 312.

Die Triebe dieser Brombeersorte waren reich mit Blüten besetzt, die aber nur ganz mangelhafte Früchte ansetzten. Fehlerhafte Beschaffenheit der Blütenorgane nicht vorhanden. Folgende Punkte können Ursache dieser Erscheinung sein: Zu schattiger Standort, einseitige N-Düngung (Gülle, Mist, Chilesalpeter), da dadurch vegetative Organe stark im Wachstum gefördert werden. Die Fruchtbildung wird besser, wenn man pro Quadratmeter 60 g Thomasmehl verwendet. Bringt dies das Nächstjahr keinen Erfolg, so muß man einen solchen Strauch entfernen. Matouschek.

Eberdt. Schwere Beschädigung an Alt- und Junghölzern durch Rauhreif-Bildung. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 114—116, 3 Abb.

Im oberpfälzischen Grenzgebirge, Forstamt Mähring, gab es 21. XI. bis 3. XII. 1924 stärkste Rauhreifbildungen. Nach dichtestem Nebel und darauffolgendem plötzlichen feinen Regen wurde der 1 dm

lange Dufthang doppelt so groß und zu Eisnadeln umgewandelt. Nach plötzlichem Witterungsumschlag auf + 3° ein trommelfeuerartiges Donnern infolge abbrechender Wipfel und Äste. Erstere bohrten sich in den gefrorenen Boden ein. Zwei Bilder zeigen die wipfellosen Fichten und Föhren, die oben ganz zersplittert sind. Großer Schaden. Einzelne Bäume wurden zur Erde geworfen. Douglasien litten auch viel, Rotbuchen sehr wenig. Matouschek.

Wehmer, C. Die vermeintliche Giftwirkung des Kohlenoxyds auf grüne Pflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1925, 43. Bd., S. 184—188, 1 Abb.

R. Heider (1914) meinte, CO schade sehr höheren grünen Pflanzen. Verfasser zeigt aber, daß Luft mit 10 % CO auf angekeimte Samen und junge Keimpflanzen von *Lepidium sativum* gar nicht schädigend wirkt; eine schwache hemmende Wirkung haben erst 50 % CO in gewöhnlicher Luft. Das Leuchtgas enthält etwa 10 % CO; wenn daher Giftwirkungen von Leuchtgas auf Pflanzen und besonders Bäume vorliegen, so ist daran das CO kaum beteiligt. Matouschek.

Fleischer, W. Blitzschlag in Eichen. Forstw. Centralbl., 47. Jg., 1925, S. 844.

Beim Gewitter 16./17. Juli 1925 schlug der Blitz im Forstbezirke Zweibrücken, Pfalz, in 3 auf ebener Basis stehende, 5—6 m voneinander entfernte Eichen der V. und IV. Stammklasse ein. Entlang verschieden langer Streifen war die Rinde abgerissen. Die Eichen werden wohl eingehen, ein seltener Fall bei Laubholz. Nur bei Nadelhölzern tritt Dürre ein, wenn die Blitzrinne den ganzen Stamm herab bis zum Boden reicht. Matouschek.

Auler, Hans. Über chemische und anaerobe Tumorbildung bei Pflanzen. Zeitschr. f. Krebsforschung, 22. Bd., 1925, S. 393—403.

Bei Pflanzen kommt es zur Bildung von krebsartigen Geschwülsten, namentlich auf Kohlehydratdepots. Die durch anaerobe Atmung gebildeten Säuren, niedere Fettsäuren und ihre NH_2 Derivate, sind für die Bildung der Tumoren verantwortlich. Auf Scheiben der Mohrrübe konnte man nach Einwirkung von $^1/_{1000}$ Ameisensäure, $^1/_{1000}$ Formamid und $^1/_{1000}$ Acetamid in der Meristemzone erbsengroße Tumoren erzeugen. Nicht Parasiten, sondern Stoffe, die in den Zellen unter gewissen Bedingungen entstehen, sind da als wachstumsauslösende Reize anzusprechen. Matouschek.

Osterwalder, A. Von der Veredelungsstelle der Unterlage sich ausbreitende Baumkrankheiten. Schweiz Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34 Jg., 1925, S. 201—204, 1 Abb.

Zwei 1½ m hohe Binbäumchen gingen ein. Zur heißen Jahreszeit dorrten dlie Battränder ein. Oberhalb der Veredelungsstelle gab es von Pilzfäden durchwucherte tote Partien inmitten von grünem, gesundem Rindengewebe; unter der ersteren erschien der Wurzelhals inwendig weiß, lebend, oberhalb derselben braun. Die Ansteckung ging also von der Veredelungsstelle nach oben. Analoge Fälle gibt es bei Apfel- und Zwetschenbäumchen. — Das Schicksal der Baumwunden kann nicht ohne weiteres vorausgesagt werden, da es durch verschiedene Faktoren bedingt ist: Verschiedene Dispositionen der Baumsorten, Zwetsche und Apfel leiden durch *Polyporus* (Holzparasit), letzterer Baum und andere durch *Nectria* (Rindenparasit). Feuchte spielt eine große Rolle. Man sollte die Veredelungsstelle höher hinaufverlegen. Matouschek.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Mc Culloch, L. A leaf and corm disease of Gladioli caused by Bacterium marginatum. Journ. Agric. Research, 1924, 29. Bd., S. 159—177, 5 Taf.

— — **A bacterial blight of Gladioli.** Ebenda, 1924, Bd. 27, S. 225—229.

Bacterium gummisudans n. sp. erzeugt auf den *Gladiolus*-Blättern eckige Flecken, auf denen eine gummöse Substanz erscheint. Sie dringt durch Spaltöffnungen ein und vermehrt sich stark innerhalb der Interzellularräume und der entstandenen Höhlungen. — *B. marginatum* zerstört im *Gladiolus*-Blatte das Parenchym, dann die Gefäßbündel. Infolge Wassermangels vertrocknen und bräunen sich die Blätter. An den Knollen gibt es kreisförmige, eingesenkte Flecken mit gummöser Ausscheidung. Positive Infektion gelungen. Das Bakterium wohnt wohl im Erdreich. Matouschek.

Meier. Der Wurzelkropf der Obstbäume. Landw. Zeitg., Bozen, 1925, S. 201 u. ff.

In S.-Tirol nimmt der durch *Bacterium tumefaciens* verursachte Wurzelkropf zu. Auf Grund eigener Beobachtungen empfiehlt Verfasser folgende Gegenmaßnahmen: Desinfektion des Unterlagenmaterials, das stets strengster Kontrolle unterliegen muß, durch Eintauchen der Wurzeln in einen Lehmbrei, der mit ½%iger Formalinlösung angerührt ward; ausgiebige Kalkung kalkarmer Baumschulböden (25 kg Ätzkalkpulver pro 100 qm), Verwendung sehr scharfer Messer und Scheren zum Wurzelschnitt und Vermeidung der Wurzelverletzungen beim Umgraben, indem man statt des Spatens die Grabgabel nimmt, Entfernung erkrankter Bäume und Behandlung des Bodens mit ½%iger Formalinlösung. Matouschek.

Kalatarian. P. Zwei neue Bakteriosen der Baumwollstaude in Armenien. Centralbl. f. Bakt., Abt. 2, 1925, 65. Bd., S. 297—301.

Mai 1924 wurden in Armenien die Baumwollpflänzchen schlaff; verdorrten, die Wurzelhaut mürbe, schwarzbraun, Wurzelhals oft geschwollen. Erreger: *Bacterium erivanense* n. sp., ein peritrich begeißeltes Kurzstäbchen. Infektion an 3 Wochen alten Keimlingen positiv. Die infizierten Baumwollsorten erwiesen sich als sehr verschieden stark anfällig. — Im August 1924 sah Verfasser folgendes Krankheitsbild daselbst: Zwischen den Blattnerven gelbe Stellen, die Blätter trockneten bald ein, nach 10—15 Tagen starben die ganzen Pflanzen ab. Gefäßbündel schwarzbraun verfärbt mit Ausnahme der in dem Blattstiele. Aus solchen kranken Gefäßen isolierte Verfasser das *Bacterium Löhnisi* n. sp., ein Kurzstäbchen mit endständiger Geißel. Die Ergebnisse von Infektionsversuchen stehen noch aus. Matouschek.

Reichert. Über die tumorerzeugenden Bakterien. Zeitschr. f. Krebsforschung, 1925, 22. Bd., S. 446—449.

Der P. M.-Stamm und das *Bacterium tumefaciens* sind identisch. Der Hübner'sche Stamm ist recht eng mit *Bac. pycyaneus* verbunden. Den aus den Geschwülsten gezüchteten Bakterienstämmen haftet ein variables Virus an, das den eigentlichen Ereger der Geschwülste darstellt. Dies bezieht sich wohl auch für pflanzliche Tumore.

Matouschek.

Wingard. Bacterial soft-rot of tomato. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 451—459.

Massey. A study of Bacillus aroideae Townsend, the cause of a soft-rot of tomato and B. carotovorus Jones. Ebenda, S. 460—477.

Bacillus aroideae Towns., der Erreger der Bakterienfäule der Tomaten, verursacht in Virginia große Verluste. Durch Wachstumsrisse, Sonnenbrandwunden und Insektenfraßstellen wandert er in die Frucht ein. Grüne Früchte sind empfänglicher als reife; die Sorten sind gleich anfällig. Die Stengel sind parasitenfrei. Optimum der Krankheit bei 30°. Bekämpfung mit Bordeauxseifenbrühe. — Massey zeigt, daß große Unterschiede zwischen den beiden oben genannten Bakterienarten bezüglich ihrer Kultur- und Fermentationscharaktere und ihrer Pathogenität bestehen. Matouschek.

Brown, N. A. An apple stem-tumor not crowngall. Journ. Agric. Research., 27. Bd., 1924, S. 695—698, 2 Taf.

In den am Stamme und Zweigen verschiedener Apfelsorten auftretenden Tumoren sah Verfasser nie das *Bacterium tumefaciens*, doch andere Bakterien, durch deren Einimpfung in gesunde Zweige aber nie Tumoren erzeugt wurden. Verfasser sieht als Erreger obiger Tumoren die Aphide *Erisoma lanigera* an. Matouschek.

Monteith, J. jr. Relation of soil temperature and soil moisture to infection by Plasmodiophora brassicae. Journ. Agric. Research, 28. Bd., 1924, S. 549—561, 2 Taf.

Zwischen der Befallsstärke und dem Wachstum der Kohlpflanzen innerhalb 9—30° C besteht eine direkte Korrelation; bei diesen Graden findet eine Infektion durch den obengenannten Pilz statt. Mit zunehmendem Wassergehalte nimmt die Schädigung der Pflanze zu. Bei 45° oder weniger Wassergehalt tritt die Krankheit nicht auf, wenn sich auch die Pflanzen noch leidlich in einem solchen Boden entwickeln. Vielleicht können die Pflanzen bei einem so geringen Wassergehalte nicht keimen. Bei hohem Wassergehalte verstärken sekundäre Parasiten die Schädigung. Matouschek.

Köck, Georg. Das erste Auftreten des Kartoffelkrebses in Österreich. Österr. Zeitschr. f. Kartoffelbau, Jg. 1925, H. 4, S. 9—10.

Auf einem mit der Sorte Dedora bepflanzten, 15 Ar großen Kartoffelacker in der Gemeinde St. Anton im Montafon trat 1925 zum erstenmal in Österreich der Kartoffelkrebs auf. Die Ernte 1924 war eine normale und sehr gute gewesen. Matouschek.

Chambers, William H. The growth, hydrogen ion concentration, sugar fermentation, and surface tension of cultures of Pseudomonas tumefaciens and Pseudomonas campestris. Journ. Cancer Research, 1925, 9. Bd., S. 254—278, 9 Abb.

Pseudomonas tumefaciens schädigt nicht tiefgreifend, regt das Wachstum an und führt zur Bildung der Crown gall (Krongallen); *Ps. campestris* aber erzeugt auf den befallenen Kreuzblütlern Schwarzfäule, wodurch das Gewebe zerstört wird. Ist der Stoffwechsel der Parasiten an diesen Erscheinungen schuld? Der Stoffwechsel wurdebei Kultur in gleichen Medien vergleichend untersucht: Erstere, *Pseudomonas*, greift Stärke nicht an, der 2. ja. Es ist sehr fraglich, ob die Alkaliproduktion und die Herabsetzung der Oberflächenspannung durch *Ps. tumefaciens* einen wichtigeren Faktor für die Tumorbildung darstellen. Matouschek.

Baudyš, E. a Straňák, Fr. O rakovině bramboru. (Über den Kartoffelkrebs.) Knihovna ústředn. svaz. pěstit. zemáků v Německ. Brodě, Nr. 14, 1925, Deutsch-Brod i. čsl. Rep., 23 S., 4 Abb., 1 Karte. In tschech. Sprache.

Die Karte zeigt den augenblicklichen Stand des Kartoffelkrebses in der čsl. Republik: Stärker verseucht der nordwestliche Zipfel Böhmens bis etwa Tetschen a. E.; im nordwestlichen nur Neustadtl a. T. (Bezirk Friedland) und Oberhanichen (Bez. Reichenberg). Südlicher alles frei, der Krebs aber hat die Tendenz, nach Süden vorzudringen.

Ferner ist verseucht Hlučín (ehem. Öst. Schlesien) und Mähr.- und Schles.-Ostrau. — 1896 hat Schilberský zuerst für die jetzige Republik den Krebs bei Horuan, sowie von Trentschin-Teplitz nachgewiesen, wo er aber nicht mehr auftritt. Der dortige Landwirt hat unbewußt die krebsempfängliche Sorte ausgemerzt und durch eine resistente ersetzt. Verfasser meinen, der Krebs sei nach Ungarn (Tr.-Teplitz gehörte früher zu Ungarn) aus England gelangt, da Ungarn seit jeher Saatknollen von dort bezogen hatte; von Ungarn trat der Krebs die Wanderung nach Sachsen usw. an. Der Krebs verursacht einen zweifachen Schaden: einen direkten, da die krebskranke Pflanze keine oder krebskranke Knollen erzeugt, die leicht verfaulen und den Stärkegehalt bis 5 % erniedrigen, ferner einer indirekten, da keine Knollen ausgeführt werden dürfen. — Der Kampf gegen den Kartoffelkrebs ist ein schwerer, da eigens durchgeführte Desinfektionen des Bodens mit verschiedenen Mitteln versagten. Über das Verhalten der in anderen Staaten als immun bezeichneten Sorten im Gebiet der Republik, sind Untersuchungen im Zuge. Vorläufig wird befohlen, alles Wasser aus den verseuchten Feldern in eine besondere Grube einzuleiten, nicht in die Gräben entlang der Felder. 1 %iges Formalin dient zur Desinfektion der Geräte, Säcke, Bahnwagen usw. Die staatlich befohlenen Anordnungen, vor allem die Anzeige, zu befolgen, ist Ehrenpflicht eines jeden Landwirtes!

Matouschek.

Braun, H. Comparative studies of Pythium debaryanum and two relected species from Geranium. Journ. Agric. Research, 1925, 30. Bd., S. 1048—1062, 3 Abb., 8 Taf.

Aus *Pelargonium*-Stecklingen züchtete Verfasser außer der Normalform von *Pythium Debaryanum* auch die neue Varietät *Pelargonii* und *Pyth. splendens* n. sp. Die Impfung von Kulturen, die aus einer Spore gezüchtet waren, ergab, daß diese Pilze auch verschiedene andere Pflanzen befallen können. Matouschek.

Drechsler, C. The cotony leak of cucumbers caused by Pythium aphanidermatum. Journ. Agric. Res., 1925, 30. Bd., S. 1035—45, 1 Abb., 1 Taf.

In den S.W.-Staaten der Union richtet genanntes *Pythium* an Gurken, Wassermelonen und anderen Cucurbitaceen großen Schaden an. Die Früchte werden in feuchter Luft ganz von dichtem Myzel eingehüllt.

Matouschek.

Baunacke. Zum Kartoffelkrebsstreit. Der Kartoffelbau, 1925, S. 19.

In der Forcierung des Anbaues krebsimmunen Saatgutes sieht Verfasser nicht das einzig richtige Bekämpfungsmittel gegen den Kartoffelkrebs. Er verlangt eingehendes Studium des Krankheitserregers und

einen ausgiebigen Schutz der bisher noch nicht verseuchten Gebiete. — Alle größeren Forschungsinstitute der Welt arbeiten jetzt emsig an dem Problem, das wohl auch gelöst werden wird. Matouschek.

Roach, W. A., Glynne, D., Brierley W. B. and Crowther, E. M. Experiments on the control of Wart Disease of Potatoes by Soil Treatment with reference to the use of Sulphur. Annals of Applied Biology, Bd. 12, 1925, S. 152—190.

Verfasser erzielten auf leichten Sandböden, die mit *Synchytrium* befallen waren, durch Behandlung des Bodens mit 15 dz Schwefel pro Hektar trotz Anbau einer krebsanfälligen Kartoffelsorte reine Ernten. Auf schweren Böden waren aber 44 solche Zentner pro Hektar zur Vernichtung des Pilzes nötig, welche Gaben aber für die Felder nicht wirtschaftlich sind. Matouschek.

Müller-Thurgau. Zur Bekämpfung der Peronosporakrankheit (falscher Mehltau) der Reben. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 224—226.

Verfasser empfiehlt nur die Bordeauxbrühe zur Bekämpfung. Nosperal und Kurtakol hält er für nicht besser. Gegen Horsts Kupferstaubmittel wendet er sich entschieden. Matouschek.

Stummer. In Gaze eingebeutelte Trauben sind peronosporafest. Zeitschr. für Pflanzenzüchtung, 10. Bd., 1925, S. 468—469.

Selbst im argen *Peronospora*-Jahre 1924 blieben Trauben, in Marquisettestoff eingehüllt, völlig frei von *Peronospora*, obwohl die Maschen des Stoffes recht weit sind. Physikalisch läßt sich dies so erklären: Sporenführende Luftströme lassen im ruhigen Raume vor dem Beutel, der durch das Ausweichen des Stromes entsteht, die Sporen niederfallen. Bei auf- und absteigendem Luftstrome kommt als siebende Wirkung der Umstand zugute, daß die Machen ja übereinanderstehen, was einer größeren Gewebedichte entspricht. Innerhalb des Beutels setzt sich auch kein Tau ab, der zur Auskeimung der Sporen nötig ist. Matouschek.

Stevens, N. E. The life history and relationchips of Diplodia gossypina. Mycologia 1925, 17. Bd., S. 191—201, 1 Taf.

Für *Gossypium, Pirus, Citrus* usw. ist *Diplodia gossypina* Cke. pathogen. Von der verwandten *D. natalensis* ist sie nur durch ihr höheres Temperaturmaximum verschieden und gehört zu einer Pseudosphaeriacee, die einstweilen als *Physalospora gossypina* Stev. benannt wird. Sie unterscheidet sich von *Phys. malorum* durch die etwas größeren Ascosporen und Perithezien. — Die auf *Gossypium* schmarotzende Form von *Botryosphaeria fuliginosa* Ell. et Everh. (sie ist eine Sammelart) gehört zu *B. ribis* G. et D. Matouschek.

Whetzel, H. H. and Arthur, J. M. The gray bulb-rot of tulips caused by Rhizotocina tuliparum (Klebh.) n. comb. Cornell Univers. Agr. Exper. Stat. Ithaka. Mem. 1925, 89. Bd., 18 S., 6 Abb., 8 Taf.

Rhizoctonia tuliparum erzeugt in Holland die Graufäule der Tulpenzwiebeln, die jetzt auch in der Union auftritt. Die im Boden befindlichen Sklerotien des Pilzes verbreiten besonders die Krankheit. Verfasser konnten den Boden durch Formaldehyd und Wasserdampf gründlich desinfizieren. Wiederholte Auswahl dürfte resistente Tulpensorten zeitigen. Matouschek.

Cavara, Fr. Di una infezione crittogamica del Lupino. Mastigosporium Lupini (Sor.) Cavara. Rivista di Patologica veget. 14. Bd., 1924, S. 13—16.

Eine Mucedinee erzeugte auf *Lupinus albus* im bot. Garten zu Neapel runde eisengraue Flecken; auch die jüngsten Blätter rollten sich ein und fielen verwelkt ab. Die Krankheit dauerte vom November bis Januar, ohne daß die niedrigen Temperaturen hemmend wirkten. Der Pilz, identisch mit *Pestozzia Lupini* Sor., wird zu *Mastigosporium* gestellt. Vertilgt man die ersten angegriffenen Blätter der Lupine, so kann man die Krankheit eindämmen. Nach Referenten muß der Pilz noch studiert werden, da C. M. Doyer in Med. Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten 1924/25, Nr. 9, ihn als identisch mit *Ceratophorum setosum* Kchn. hält. Matouschek.

Fischer, Rob. Gloeosporium minutum, ein seltener Schädling der Anthuriumkulturen. Gartenzeitg. d. österr. Gartenbauges. i. Wien, 57. Jg., 1925, S. 42.

In den Schönbrunner Warmhäusern tritt der genannte Pilz auf *Anthurium Scherzerianum* als Schädling auf: Auf der Blattspreite kreisförmige Flecke, bis 2 cm Diameter, mitunter zusammenfließend, braun, oft mit braungelbem Hofe umgeben. Das befallene Blattgewebe fällt sogar zwischen dem Geäder heraus. Sporen sehr klein, unter der Blattfläche vorhanden. Bekämpfung fraglich; vielleicht bringen Erfolg vorbeugende Bespritzungen mit Cu- oder S-Präparaten.

Matouschek.

Reddy, C. H. and Holbert, J. R. The black-bundle disease of corn. Journ. Agric. Research, 27. Bd., 1924, S. 177—205, 6 Taf., 4 Abb.

Das Krankheitsbild ist folgendes: Schwarzfärbung der Gefäßbündel in Stengel und oft auch in Blatt, stärkere Bestockung, Rotfärbung der Stengel und Blätter, abnorme oder taube Ähren. Erreger dieser Roggenkrankheit ist *Cephalosporium acremonium*, das, in Gefäßen der Maispflanzen lebend, auch durch Samen übertragen werden kann.

Künstliche Hervorrufung der Krankheit durch Einspritzung von in Reinkultur gewonnenen Sporensuspensionen gelangen. Verschiedene Maisvarietäten weisen eine verschiedene Empfänglichkeit für den Pilzbefall auf. Matouschek.

Dodge, B. O. and Stevens, N. E. The Rhizoctonia brown rot and other fruit rots of strawberries. Journ. Agric. Research, 28. Bd., 1924, S. 643—648, 3 Taf.

Folgendes Krankheitsbild der Erdbeeren erzeugt ein der *Rhizoctonia solani* sehr ähnlicher Pilz. Zuerst Hypertrophie der Wirtszellen, die dann kollabieren und die Pilzfäden durch ihre Wände lassen. Ausgang dieser neuen Braunfäule von der Unterseite der Beeren aus, mit scharfer Begrenzung zwischen dem erkrankten und gesunden Gewebe. Oft Mißgestaltung der Beere, der Bodenteilchen fest anhaften. Im Vergleiche zu dieser Krankheit werden die durch *Pezizella lythri*, *Phytophthora* und *Botrytis* erzeugten Braunfäulen der Erdbeeren verglichen und farbig abgebildet. Matouschek.

Lindegren, C. C. and Rose, D. H. Two hitherto unreported diseases of stone fruits. Journ. Agric. Research, 28. Bd., 1924, S. 603—605.

Einer der *Botrytis cinerea* verwandter Pilz ruft an Pfirsichen eine Fäulnis hervor. Er dringt durch die unverletzte Oberhaut in die Frucht. — Aus angefaulten Süßkirschen wurde eine *Alternaria* sp. isoliert. Es wurde kreuzweise mit von Süß- und Sauerkirschen stammenden Sporen geimpft; sie sind für beide Sorten pathogen. Doch gelang die Infektion nur von Wunden aus.

Matouschek.

Anderson. Botrytis cinerea in Alaska. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 152—155.

Da das Klima Alaskas kühl und feucht ist, wird *Botrytis cinerea* zu einem sehr gefährlichen Parasiten, der viele Kulturpflanzen, aber auch wilde Pflanzen befällt und stark schädigt. Matouschek.

Pritchard-Porte. The relation of temperature and humidity to tomato leaf spot. (Septoria lycopersici Speg.) Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 155.

Für künstliche Kulturen erwiesen sich 35° F. als Minimum, 77° als Optimum, 94° als Maximum für den Pilz *Septoria lycopersici*. Er entwickelt sich am besten in feuchter Luft, ist aber doch mehr von der Temperatur als von der Feuchtigkeit abhängig. Matouschek.

Mix. Biological and cultural studies of Exoascus deformans. Phytopathol., 14. Bd., 1924, S. 217—270.

Der Pilz ist leicht von Askosporen tragenden Blättern zu isolieren und wächst auf den gewöhnlichen Kulturmedien gut, wo er meist Ko-

nidien bildet. Sein Wachstumsminimum in der Kultur bei 10° C, Maximum bei 26—30°, Optimum bis 20° C; Abtötungstemperatur in der Kultur 46°. Ausgetrocknete Kulturen sind gegen hohe Temperaturen sehr resistent. Der Pilz ist sehr unempfindlich gegen Säuren und Alkalien in dem Nährmedium. Versuche, den Pilz von der Oberfläche gesunder Pfirsichzweige und -Knospen oder von der Erde unter den befallenen Bäumen zu isolieren, blieben erfolglos. Dafür gelang die Isolierung aus dem Innern erkrankter Blätter und Zweige. Pfirsichbäume können leicht mit Konidien aus der Kultur geimpft werden.

Matouschek.

Shear, C. L., Stevens, N. E. and Wilcox, M. S. Botryosphaeria and Physalospora on currant and apple. Journ. Agric. Research, 1924, 28. Bd., S. 589—598, 2 Taf.

Durch Reinkulturen erfuhren die Verfasser, daß *Botryosphaeria Ribis* eine *Dothiorella* als Pyknidenform besitzt, *Physalospora mali* aber eine *Sphaeropsis*. Beide Pilze unterscheiden sich durch die Größe der Schlauchsporen, deren Keimungsart und gewisse Eigenschaften der Kulturen.

Matouschek.

Sherbakoff. Fusaria of patatoes. Cornell University Agric. Exper. Stat. Memoir. Nr. 6, 1925, 270 S.

Eine wichtige Monographie der auf Kartoffeln auftretenden *Fusarium*-Arten mit vielen Abbildungen und einigen farbigen Tafeln.

Matouschek.

Fischer, E. Mykologische Beiträge 31. Der Wirtswechsel von Sclerotinia Rhododendri nebst Bemerkungen zur Frage der Entstehung der Heteroecie. Mitt. naturf. Gesellsch., Bern, 1925, S. 24—37, 4 Abb.

Für *Sclerotinia Rhododendri* ist *Vaccinium Myrtillus* ein Zwischenwirt, da auf ihm das zugehörige *Oidium* entsteht, dessen Sporen größer sind als die von *Scler. heteroica*. Die beiden *Sclerotinia*-Arten sind daher nicht identisch. Die auf *Rhododendron ferrugineum* und *Rh. hirsutum* auftretenden Sklerotinien sind als biologische Arten nicht zu trennen. — Bezüglich der von anderen Forschern aufgestellten Ansicht über die Entstehung der Heteroecie aus Plurivorie bemerkt Verfasser, daß ungleicher Zeitpunkt der Empfänglichkeit zweier Wirte zum Wirtswechsel führte. Dies läßt sich wohl für gewisse Formen von *Claviceps purpurea* bestätigen, nicht aber für *Sclerotinia* durch experimentelle Erzeugung ihres Oidiums auf Alpenrosen. Auf dieser Stufe war die Wirtswahl der beiden Entwicklungsabschnitte schon fest fixiert. Die Heteroecie der Uredineen nach obiger Hypothese zu deuten, geht schwer.

Matouschek.

Blumer, S. Infektionsversuche mit Erysiphaceen. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., 1925, 65. Bd., S. 62—70.

Erysiphe polygoni muß in eine größere Zahl von biologischen und vielleicht auch morphologisch verschiedenen Formen zerlegt werden. Es gibt „Hauptwirte", die regelmäßig und leicht befallen werden, und „Nebenwirte", die nur unter besonders günstigen Bedingungen infiziert werden. Neger's Theorie, der Parasitismus der Erysiphaceen sei eine Art geduldete Symbiose, wird bestritten. Matouschek.

Kasai, Mikio. Fusarium solani (Mart. pr. p.). App. et Wr. as the causal agency of dry-rot in the „konnyaku"-corms. Ber. Ohara, Inst. f. landw. Forsch., 1924, 2. Bd., S. 463 u. ff., 2 Taf.

Der Urheber einer Trockenfäule an den Wurzelstöcken der in Japan kultivierten *Amorphophallus konjac* Koch ist nicht *Fusarium coeruleum* Sacc., sondern *F. solani.* Es fehlt dem ersteren der blaue Farbstoff, die Makrogoniden und das Luftmyzel in den Kulturen verhalten sich anders. Matouschek.

Pater, B. Eine Beobachtung am Eichenmehltau Microsphaera quercina Burill. Bull. Inform. Gard. Bot. Cluj, 1924, 4. Bd., S. 25—26.

In Siebenbürgen erschien der Eichenmehltau zuerst 1909; die folgenden Jahre überfiel er nur Jungblätter, seit 1915 auch ältere alter Bäume. Erst 1922 fand Grintescu Perithezien. In Cluj stehen *Quercus pedunculata, sessiliflora* und *Cerris* nebeneinander; die ersteren zwei werden stark befallen, die letztere gar nicht. Matouschek.

Fulton, H. R. Relative susceptibility of Citrus varieties to attack by Gloeosporium limetticolum (Clausen). Journ. Agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 629—635.

Im Freien wurde nur die Dominikanische und Westindische Limone vom genannten Pilze befallen, im Glashause aber auch andere Rassen von Zitrone und Limone, allerdings schwach. Matouschek.

Walker, J. C. Control, of mycelial neck rot of Onions by artificial curing. Journ. agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 365—373, 2 Taf.

Bei Zwiebeln unterscheidet Verfasser drei *Botrytis*-Erkrankungen: *Botrytis allii* erzeugt die „gray mold neck rot", *B.* Nr. 110 die „mycelial-neck rot", *B.* Nr. 108a die „small sclerotial neck rot". An lagernden Zwiebeln entsteht durch die 2. Art in der Union oft großer Schaden. Ausreifenlassen der oberirdischen Triebe der Zwiebeln, Abschneiden der Spitzen und Trocknen der Zwiebeln. Matouschek.

Spegazzini, C. Un nuevo genero de las Helvellaceas. Mycologia, 1925, 17. Bd., S. 210—212, 1 Abb.

Parasitisch lebt auf Ästen von *Eugenia proba* die Pilzart *Cudoniopsis pusilla* Speg. Ihre Fruchtkörper brechen aus sklerotischen

Stromata hervor und der Parasit wird daher als Typ einer neuen Helvellaceengattung angesehen. Matouschek.

Potter, Alden, A. and Melchers, L. E. Study of the life history and ecologic relations of the smut of maize. Journ. Agricult. Research, 30. Bd. 1925, S. 161—173, 2 Abb., 2 Taf.

Feuchtigkeit begrenzt das Auftreten des Maisbrandes nicht; der Befall ist weniger von der Jahreszeit als vom Entwicklungsstadium der Wirtspflanze abhängig. Luftkonidien entwickeln nicht immer so häufig unmittelbare Lokalinfektionen, wie man bisher glaubte. Eine festgehaltene, virulente Kultur bewirkt in der Blattachsel einer jungen Pflanze am leichtesten den Befall; es kommt dann zu anderen Infektionen im benachbarten Knotengewebe. Durch Bespritzung mit fungiziden Mitteln beschädigen sich die Maispflanzen derart, daß sie schwächeres Wachstum zeigen und somit weniger Brandgewebe bilden. Keine einzige Maisform war immun gegen Brand, wenn sich auch größere Unterschiede in der Empfänglichkeit zeigten. Es gibt Fälle, in denen sich der Brand nicht mit der Wirtspflanze gemeinsam entwickelt. Auf „Corn Belt" ist der Maisbrand am häufigsten. Matouschek.

Tisdale, W. H. and Tapke, V. F. Infection of barley by Ustilago nuda through seed inoculation. Journ. agric. Research, 29. Bd., 1925, S. 263—284, 9 Taf.

Als erwiesen galt Blüteninfektion bei Gerste; anderseits bemerkte man bei verschiedenen Varietäten der Gerste, daß Oberflächeninfektionsmittel den Staubbrand wirklich wirksam bekämpfen. Entspelztes Saatgut ergab, mit Sporen von *Ustilago nuda* infiziert, einen hohen Prozentsatz von mit Staubbrand infizierten Pflanzen. Brandfrei blieb „Nakono-Wase", obwohl das Saatgut entspelzt und bebrandet wurde. Sämlinge aus solchem Saatgut wurden bei allen Gersteformen stark geschädigt; solche, die 7,6—10,1 cm tief gesät wurden, kamen besser als die 3,8 cm tief gesäten. Sämlinge von bespelztem, bebrandetem Saatgut werden unmerklich geschädigt. „Red-Ware" wurde von *U. nuda* nicht infiziert. Die Gerstensämlinge zeigten im allgemeinen Befall der Coleoptile und der ersten Blätter der Plumula. Matouschek.

Reed, G. M. Physiological races of oat smuts. Amerik. Journ. of Bot., 1924, 11. Bd., S. 483—492.

Verschiedene Hafersorten impfte Verfasser mit *Ustilago avenae* und *U. levis*; das Sporenmaterial stammte aus Wales oder aus Missouri. Die Sporen aus diesen zwei Gegenden unterscheiden sich nur durch ihr Vermögen, bestimmte Hafersorten zu infizieren. Das Missouri-Material infiziert 13 Sorten, das Walesmaterial nur 5, soweit es *U. levis* angeht. Da hat man es mit geographischen Lokalrassen zu tun. Es

ist möglich, daß sich auch bei *U. hordei* (von Faris untersucht) physiologisch differente Rassen werden auffinden lassen. Matouschek.

Reed, G. and Stauton, T. Relative susceptibility selections from a Fulghum × Swedish Selektion cross to the smuts of oats. Journ. of agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 375—391, 4 Taf.

Von den vielen F_3-Nachkommenschaften der oben erwähnten Haferbastardierung waren 25 resistent gegen Haferflugbrand, was der Sorte Fulghum entspricht; 8 zeigten eine Empfänglichkeit, die über jene von Swedish Selection hinausging. Die F_4-Nachkommen zeigten sich wieder als empfänglich, solche von Pflanzen, die in F_3 resistent waren, waren wieder resistent. Ein Zusammenhang mit äußeren Eigenschaften war nicht feststellbar, da es Nachkommen mit Fulghum-Eigenschaften gab, die doch sehr empfänglich waren. Matouschek.

Hecke, L. Die Ansteckung von Blattachselknospen durch Ustilago violacea (Pers.) Fuck. Fortschritte der Landwirtschaft, Wien, 1926, 1. Jg., S. 150—151.

Die Ansteckungsversuche an Blattachselknospen durch Sporenpulver wurden an Pflanzen von *Melandryum album* vorgenommen, die aus gebeizten Samen herangezogen waren. Die vorhandenen Blüten wurden vorher abgekneift. Die angesteckten Achselknospen trugen nur brandige Blüten; die Kontrollpflanzen brachten nur gesunde Blüten. Ob eine Blüteninfektion nach Werth wirklich stattfindet, muß noch geprüft werden. Matouschek.

Pape, Heinrich. Beitrag zur Frage der Übertragbarkeit des Veilchenbrandes (Urocystis violae ((Low.) F. v. Waldh. durch den Samen. Centralbl. f. Bakt., Abt. 2, 1925, 65. Bd., S. 301—307, 5 Abb.

Verfasser fand Brandlager im Parenchymgewebe der Samenanhängsel und zwischen Epidermis und Steinzellenschicht keimfähiger Veilchensamen. Aus solchen Samen gingen kranke Pflanzen hervor: das Myzel breitet sich interzellular aus, es drängt die Zellen des Wirtsgewebes oft stark zur Seite auseinander und entsendet in diese Haustorien von traubiger oder lappiger Gestalt. Es ist noch fraglich, ob auch durch äußerlich an gesunden Samen anhaftende Brandsporen eine Infektion bewirkt werden kann. Matouschek.

Fromme. Rust of Cowpeas. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 67—69.

Auftreten des von Barclay auf *Vigna vexillata* beschriebenen *Uromyces vignae* auf *Vigna sinensis*. Morphologische Unterschiede gegenüber *Uromyces appendiculatus*. Synonyme, geographische Verbreitung. Infektionsversuche. Matouschek.

Mackie, W. W. and Allen R. F. The resistance of oat to stem rust. Journ. Agric. Research, 1924, 28. Bd., S. 705—719, 2 Taf.

Verfasser impften 217 Haferrassen mit *Puccinia graminis Avenae*; nur 5 blieben im Freilande und Gewächshause rostresistent, 2 enthielten ein Gemisch von resisten und empfänglichen Pflanzen. Anderseits impften Verfasser mit aus 9 Haferdistrikten Kaliforniens stammendem Sporenmaterial 40 diverse Haferrassen im Gewächshause, wobei die einzelnen Rassen gegen Sporen diverser Provenienz im allgemeinen das gleiche Verhalten zeigten. Matouschek.

Ducomet, V. La rouille du prunier. Rev. Path. Véget., 11. Bd., 1924, S. 262—267.

Puccinia pruni spinosae Pers. befällt im Südwesten Frankreichs den Pflaumenbaum sehr stark. Hier ist überall *Anemone nemorosa* oder *A. coronaria* gemein. Auf diesem lebt das *Aecidium punctatum*, welches in den Entwicklungszyklus des obigen Pilzes gehört. Verfasser impfte Pflaumenblätter mit den Aezidiosporen; nach 80 Tagen erschienen Teleutosporen. Bekämpfung: Kupferbrühe zur Zeit der Äzidiosporenbildung; Ausrottung der Anemonen. Matouschek.

Pennington, L. H. Relation of weather conditions to the spread of withe pine blister rust in the Pacific Northwest. Journ. agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 593—607.

Die auf *Ribes nigrum* gebildeten Äzidiosporen verbreiten den Pilz *Cronartium ribicola* auf *Pinus monticola*. Die Infektion findet bei hinlänglicher Feuchte mit den vorherrschenden Winden auf weite Strecken hin statt. Matouschek.

Harrington, S. B. Inheritance of resistance to Puccinia graminis in crosses between varieties of Durum Wheat. Scientif. Agricult., Bd. 5, 1925, S. 265—288, 9 Tafeln.

Man studierte die parasitären Angriffsfähigkeiten von 4 physiologischen Formen der *Puccinia graminis* auf die F_3-, F_4- und F_5-Generationen der Kreuzung der 3 Sorten von *Triticum durum* (Kubanka, Nr. 8, Mindum, Pentad). Die Wirkung der 4 Schwarzrostformen auf die 3 Sorten war gleich. Pentad erwies sich, wie Impfungen ergaben, als resistent, Kubanka etwas anfällig für die eine Form der *Puccinia*. Im allgemeinen wurden 2 von einander unabhängige Erbfaktoren festgestellt, von denen der eine vorherrschend immunen Charakters in Mindum, der andere dem ersteren wesensgleich mit geringerer Widerstandskraft in Pentad liegt. Das Verhalten gegenüber Rostbefall vererbt sich ebenso wie die anderen Eigenschaften. Zwischen Rostbefall und Samenfarbe besteht keine Beziehung, dafür eine Korrelation zwischen den Erbfaktoren, die für die Rostresistenz, für die Größe und Lagerfestigkeit der Pflanzen und für die Ährenbildung maßgebend sind.
Matouschek.

Colley, R. H. A biometric comparison of the urediniospores of Cronartium ribicola and Cronartium occidentale. Journ. Agric. Research, 1925, 30. Bd., S. 283—291.

Mittels der biometrischen Methode kann man die Uredosporen der beiden oben genannten Pilzarten voneinander unterscheiden. Maßgebend sind: die mittlere Länge und Wanddicke und das Verhältnis ersterer und der Breite. Matouschek.

Whetzel, H. H., Parker, J. H. and Quisenbery, K. S. The composite life history of Puccinia podophylli Schw. Journ. Agric. Research. 1925, 30. Bd., S. 65—79, 4 Taf.

Der Pilz zeigt größte Plastizität in seiner Entwicklung, ja die Beschaffenheit der befallenen Organe scheint auf die Art der entstehenden Sporen von größtem Einfluß zu sein. Es überwintern nur die Teleutosporen, nicht das Myzel. Die aus ersteren hervorgegangenen Basidiosporen rufen auf allen Organen der Wirtspflanze *Podophyllum peltatum* Infektionen hervor: Auf Blättern entstehen zuerst Pykniden, dann Äzidien, doch auch letztere ohne erstere, auf Stengeln, Scheidenblättern und Kelchblättern sofort Teleutosporen. Äzidieosporen rufen auf den befallenen Teilen Teleutosporen hervor. Wiederholte Äzidienbildung nie stattfindend. Matouschek.

Ratbun-Gravatt, A. Direct inoculation of coniferous stems with dampingoff Fungi. Journ. Agric. Research, 30. Bd., 1925, S. 327—339, 2 Abb.

Keimlinge von Koniferen brachte man 1 cm oberhalb des Bodens durch auf Karton liegendes Material von mehr als 100 verschiedenen Pilzstämmen in Berührung. Stärkste Virulenz ergab sich bei *Botrytis cinerea*, *Fusarium sporotrichoides*, *Rheosporangium aphanidermatus*, *Pythium Debaryanum*. Doch ist die Virulenz abhängig vom Substrat, auf dem die Pilze gezüchtet waren. Matouschek.

Faes, H. und Stahelin, M. Les Maladies cryptogamiques de la Vigne de 1922 à 1924. Sonderabdruck aus dem Landwirtschaftlichen Jahrbuche der Schweiz, 1925, S. 557—575, Bern 1925.

In Ergänzung ihrer bisher ausgeführten Untersuchungen über den falschen Mehltau des Weinstockes *Plasmopara viticola* haben die Verfasser festgestellt, daß reichliche, einen hohen Feuchtigkeitsgrad des Bodens hinterlassende Niederschläge während des Winters und beim Wiedereintritt des Rebenwachstumes das Auftreten der Krankheit dadurch begünstigen, daß sie die Auskeimung der an den Blattresten haftenden Wintersporen des Pilzes begünstigen. Das Jahr 1924 war für die Südschweiz ein ausgesprochenes Mehltaujahr. Unter den geprüften Mitteln nämlich 3 v. H. Kupferkalkbrühe ohne Zusätze und mit Beigabe

von Kasein (50 g : 1 hl) oder Magermilch (0,75, 1,25, 2,25 l : 100 Liter), 3 % Kupfer-Nickelbrühe, 3 % Kupfer-Nickel-Zink-Eisenbrühe, 2,5 v. H. Kupferkalkbrühe, Kupfer-Nickel-Kalkbrühe, Kupferoxychloridbrühe 1 v. H., Nosperal-Höchst-Brühe 1 %, Kurtakolbrühe 0,5 v. H., kolloidales Kupfer-Haën 0,5 v. H., kolloidales Kupfer-Tonduz bewährte sich die Kupferkalkbrühe ohne oder mit Zusatz von Kasein bez. Magermilch am besten. Rechtzeitiges Aufheften wirkt dem Auftreten von *Peronospora* dadurch entgegen, daß es die Entfeuchtung der Bodenoberfläche fördert.

Den echten Mehltau der Reben, *Uncinula necator*, gelang es durch Bestäubungen der Reben mit gewöhnlichem Schwefelpulver, mit kolloidalem Schwefel-Haën (500 g : 100 Liter Wasser), mit 3 v. H. Kupferkalkbrühe unter Zusatz von 125 g Permanganat oder 300 g Natriumhyposulfit auf 1 hl in befriedigender Weise zu unterdrücken. Ersatz des Schwefels durch die letzten beiden Stoffe empfiehlt sich namentlich in sehr heißen, trockenen Sommern zur Verhütung der Brennfleckenbildung.

Von der Weißfäule, *Coniothyrium diplodiella*, wurde festgestellt, daß die Sporen mit den bei Hagelfällen erzeugten Bodenspritzern an die Blätter oder Trauben und hier durch kleine Wunden in das Innere des Rebstockes gelangen. Der Inhalt der Pykniden bewahrt bei trockener Aufbewahrung seine Keimfähigkeit mindestens 4 Jahre. Weder das Bepulvern der Trauben noch die Bestreuung des Bodens mit Schwefelblume haben das Auftreten der Weißfäule zu verhindern vermocht. Hollrung, Halle.

Guyot, M. Quelques observations sur diverses maladies des céréales. Rev. Pathol. Vég. 1924, 11. Bd., S. 268—287.

In Frankreich verheert der Fußrost (piétin) das Getreide immer stärker; Ursache: *Leptosphaeria herpotrichoides* und *Ophiobolus graminis*. Die Krankheit fördern feuchter und saurer Boden, ferner milder und feuchter Winter. Die Getreidearten sind gegen diese Parasiten verschieden resistent. Erfolgreiche Behandlung nur mit 10 %iger Schwefelsäure, welche die Pilze abtötet, zugleich aber die Triebbildung fördert. — Hafer litt stark durch den Brand und *Fusarium culmorum*.

Matouschek.

2. durch höhere Pflanzen.

Degen, von, A. Bericht über die Cuscuta-Kommission auf dem Kongreß in Kopenhagen 1924. Internation. Agrik.-Wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, Dezemberheft Nr. 4, S. 1284—1285.

In höher gelegenen Gebieten akklimatisiert sich *Cuscuta* nicht, sie verschwindet bald. An der Nordseite der Alpen dürfte nach schwei-

zerischen Meldungen nur *C. trifolii* zu finden sein, deren schädliche Wirkung nur dann empfindlich wird, wenn die Regenmenge 1000 mm nicht überschreitet. Hier ist *C. racemosa* selten; *C. arvensis* wurde nicht bemerkt. Matouschek.

Sperlich, A. Die Absorptionsorgane der parasitischen Samenpflanzen. K. Linsbauers Handbuch der Pflanzenanatomie, II. Abt., 2. Teil, 9, 2. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1925, 52 S., 32 Textfig.

Die erste Gesamtdarstellung über das Thema. Die Haustorien sind an die Stelle der Wurzelepidermis getreten. Zwischen deran atomischen Anlage des Haustoriums bei den grünen Vertretern der Rhinantheen und der von Heinricher entworfenen Entwicklungsreihe, die in der zunehmenden Beanspruchung dieses Organs gipfelt, besteht nach Verfasser eine deutliche Parallelität. Der Verlust des ursprünglichen Charakters jener Organe ist einer Progression des Parasiten gleichzusetzen. Bei den Balanophoraceen stellt sich noch früher die eigentliche haustoriale Tätigkeit bei gleichzeitiger Erhöhung der dem Parasiten entgegenkommenden Reaktion des Wirts ein. — Verfasser verfolgt aber auch die Entwicklung des Haustoriums von den Santalales zu den Rafflesiaceen, wobei folgende Punkt beleuchtet werden: Anatomische Wasser- und Nährsalzparasiten der Santalaceen, Loranthaceen, Olacaceen, das Haustorium als mechanisches Aufschließungsorgan bei den Santalaceen, der Übergang zu chemischen Leistungen, sekundäre Haustorien tropischer Loranthaceen, die Senker von *Viscum*, die Haustorien (keine Asorptionsorgane mehr) der holoparasitischen Rafflesiaceen. — Zuletzt ein Kapitel über die *Cuscuta*-Haustorien, die von Anfang an vorwiegend chemisch leistungsfähig sind. — Literatur und Sachregister. Matouschek.

Die Bekämpfung des Kleeteufels durch künstliche Düngung. Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 152.

Die Abteilung für Pflanzenbau der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz veröffentlicht hier sowie in den „Praktischen Blätt. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz", 1925, H. 12, S. 316 u. ff. die Ergebnisse von Kleeseide-(*Cuscuta*-)Bekämpfungsversuchen, dahingehend, daß der Parasit durch starke Kaliphosphat- und Stickstoffgaben im dadurch gekräftigten Kleebestand unterdrückt werden kann. Weitere Beobachtungen sind nötig. Matouschek.

Degen v., A. Die ungarische Luzerne. Fortschritte der Landwirtschaft, Wien 1926, 1. Jg., H. 1, S. 17—18.

In vielen Komitaten Ungarns gibt es Luzerneschläge von 15 bis 20 Jahren („ewiger Klee"). Infolgedessen werden die Unkräuter ganz unterdrückt. Zwei Feinde hat die Luzerne hier: 1. die Grobseide

(*Cuscuta arvensis* Beyr. var. *calycina*). Sie wird nach Möglichkeit mittels der englischen Bedell'schen Maschine auf magnetischem Wege entfernt. Leider stehen noch wenig Maschinen zur Verfügung. 2. Die Saaten südlichen Ursprungs, die, da verseidet, eine große Gefahr jetzt für die ungarische Luzerne bilden. Die Samenkontrollstation in Budapest führt zweierlei Plomben: die „weiße", besagend, daß in einer untersuchten Menge von 1,5 kg pro Sack kein keimfähiger *Cuscuta*-Samen existiert, und die „rote", bezeugend, daß von Grobseide pro Kilogramm höchstens 10 Korn vorhanden sind. — Ein charakteristisches Merkmal der ungarischen Luzerne sind die Samen der *Trigonella Besseriana* Ser. Dieser Same ist jenem von *Melilotus indicus* (L.) All. (= *M. parviflorus* Dsf.) ähnlich, läßt sich aber von diesem, für südamerikanische Provenienz charakteristischen sicher unterscheiden. Matouschek.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Prowazek, v. S. und Nöller, W. Handbuch der pathogenen Protozoen. 11. Lfg., S. 1627—1813, 92 Abb., 2 Tf. Leipzig, J. A. Barth, 1925.

O. Nieschulz bearbeitete die parasitischen Protozoen der Pflanzen. Im Milchsafte der Wolfsmilchgewächse und anderer Pflanzen fand man *Leptomonas*-Arten, Amoeben, Spirochaeten und fragliche Protozoen. Die ersteren sind mehr studiert, können durch Hemipteren übertragen und künstlich gezüchtet werden. — M. Zuelzer bearbeitete alle Spirochaeten, soweit sie von Gonder (1912) nicht erwähnt werden.

Matouschek.

Baudyš, Ed. Čtvrtý příspěvěk k zoocecidiologickému prozkoumání Moravy a Slezska. (4. Beitrag zur zoocecidiologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien.) Sborník klub. přírodověd. za rok 1924, 7. Jg. 1925, Brünn, S. 1—87, 16 Abb., in tschech. Sprache.

Mit vorliegendem Beitrage steigt die Zahl der Gallen für das Gebiet auf 1538. Viele Gallen sind überhaupt neu, und von diesen führen wir nur die interessantesten an:

Festuca pratensis, Chlorops sp. .... Ganze Pflanze 2 cm hoch, unten zwiebelartig verdickt;

Poa palustris, Isthmosoma .... Halm oberhalb des 3., 4. oder 5. Knotens verdickt;

Polygonatum officinale, Cecidomyid. ..... Früchte einseitig angeschwollen und bleich;

Quercus sessiflora, Cynips .... an den seitlichen Blattnerven kleine, warzige, kugelige, gelblichweiße, 1kammerige Gallen;

Silene nutans, Lita leucomelanella Zt. .... die 4 untersten Blätter bilden mit ihrer Basis eine spindelförmige Galle;

Armoracia rusticana, Cecidomyid. . . . . Blüten vergrößert, sich nicht öffnend.

Camelina microcarpa, Insekt , . . . Stengel oben spindelförmig verdickt, 1 cm lang, 1kammerig;

Crambe tatarica, Aphis sp. .... ganze Pflanze deformiert, besenartig;
Cytisus nigricans, Schmetterling? .... Stengel stellenweise spindelförmig verdickt, 2 cm lange Galle;
Pimpinella saxifraga, Cecidomyid. .... Früchte angeschwollen, verkrümmt, mit gelber Larve;
Peucedanum alsaticum .... *Philaenus spumarius* .... Blattabschnitte verkrümmt, einen Schopf bildend;
Stachys annua, Eriophidum .... Blüten vergrünt, klein, gewunden, dicht gedrängt;
Scrophularia alata .... Cecidomyid. .... Blätter rosettenförmig, fleischig;
Linaria genistaefolia .... *Gymnetron pilosus?* .... Stengelgalle spindelförmig, mehrkammerig, 3 cm groß;
Asperula glauca, Cecidomyidum .... Blüten angeschwollen, geschlossen, purpurn, im Innern Pilzfäden;
Inula salicina .... Cecidomyid. .... Oberste Blätter gekrümmt, sich deckend, dichtstehend, bleich, mit einigen gelben Larven;
Achillea millefolium, Rhopalomyia .... am Stengel eiförmige, 2 mm lange, strohgelbe Gallen mit oben gelegener Austrittsöffnung für das Insekt;
Matricaria inodora, Aphis .... obere Teile verkrümmt, Blätter gekrümmt, zu einem Blattschopf vereinigt.
Leontodon hispidus var. *opimus, Tylenchus* sp. .... Körbchen und der Stengelteil unter dem Köpfchen angeschwollen, gebogen, bleich;
L. autumnalis, Tylenchus, Stengel geschwollen, ebenso;
Scorzonera parviflora, Diptere .... geschlossenes eiförmiges Körbchen, eiförmig, mit Fliegenkokon.
Sc. laciniata und *Sc. jacquiniana*, Eriophyd. .... Körbchen deformiert, die Einzelblüten auf langen, dünnen Stielen, vergrünt.

Diese, wie auch andere Gallen sind abgebildet; andere schon bekannte werden von neuen Pflanzenarten beschrieben. Reicher Beitrag zur Kenntnis der Gallen aus dem Gesenke, wo z. B. sehr gemein sind die von *Poomyia poae* Rbs. auf *Poa nemoralis* erzeugte, die von *Dasyneura polygoni* Rbs. auf *Polygonum bistorta* gebildete, die von *Aulacidea hieracii* auf *Hieracium vulgatum* und *H. murorum*. Matouschek.

Němec, B. Untersuchungen über Eriophyidengallen. Stud. Plant. physiol. Labor. Charles Univ. Prague, 2. Bd., 1924, S. 47—94, 36 Abb., 3 Taf.

I. Die Galle von *Eriophyes Thomasi* auf der Triebspitze von *Thymus Serpyllum*. Die Milbe saugt die Epidermiszellen der unentwickelten Blätter aus, erstere sterben ab, die Nachbarzellen teilen sich und bilden viel Plasma; es entsteht ein dünnwandiges, pseudomeristematisches Gewebe, an dem die Milben wieder saugen. Nach Wiederholung des Vorganges gelangen sogar die Gefäßbündel nach außen, das Kallusgewebe ist ein Nährgewebe; Wundkork fehlt, die Haare dienen nicht als Nahrung. Am Vegetationspunkte sitzen die Tierchen nie. Zytologische Details. —

II. Die Galle von *Eriophyes padi*, Beutelgalle auch an *Prunus spinosa*. Saugporen meist an den Nährhaaren, die nicht absterben,

da sich um die Maxillarröhre ein Membrantrichter bildet, der bis zum sich stark tingierenden Zytoplasma führt und nach Abgang der Milbe sich schließt. In den Gallenschichten bilden sich 2kernige Zellen. Sonstige zytologische Daten.

III. Die Gallen von *Eriophyes tetratrichus*, *E. tiliae* und *Phyllocoptes setiger*: Die von ersterer Milbe an *Tilia ulmifolia* erzeugten Blatteinrollungen tragen keine Nährhaare. Viele Epidermiszellen der Gallenhöhle sind infolge des Saugaktes abgestorben, doch gibt es keine Trichter wie oben. In den von der zweiten Milbe gebildeten Nagelgallen gibt es innen als Nährschichte eine papillenartige Epidermis; Saugporen groß, Trichter bis 0,007 mm lang und eine Abwehrreaktion der Pflanze, da das Tier zum Verlassen der Saugstelle veranlaßt wird. Bei den Gallen der 3. Art auf *Fragaria collina* ist die innere Epidermis die Nährschichte, deren Zellen nicht absterben.

IV. Die Gallen von *Eriophyes gali*, *E. tetanothrix*, *truncatus* und *tristriatus*. Bei der ersten Galle auf *Galium Mollugo* enthalten die Zellen der oberen Epidermis je einen Riesenkern mit großen Nukleolen und Chromatinkörpern. Die nächsten zwei Gallen (beide auf *Salix purpurea*) haben als Nährschichte Epidermiszellen. die absterben. — Histologischer Aufbau der Blattknötchen auf *Juglans*, erzeugt durch die 4. Milbe. —

V. *Eriophyes tristriatus* Nal. var. *erinea* Nal. sticht die Epidermiszellen der Beutelgalle auf *Juglans* an, ohne sie zu töten; die Zelle bildet zum Schutze eine Schutzscheide um die Milbenrüssel. Die Epidermis bietet mehr Nahrung als die Nährhaare. Matouschek.

Kinch, E. A. (Bagdad). Die Heuschrecken im Irak. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, Dezemberheft, Nr. 4, S. 1291 bis 1299.

Das alljährliche Auftreten der Heuschrecken im Irak im Frühjahr bedeutet ein großes Hemmnis der Landwirtschaft. Wenn im Süden die Heuschrecken schwärmen, so befinden sich jene nördlich von Mossul noch im Häutungsstadium. Die natürlichen Feinde sind Sperlinge und ein „Abu Sowaida" genannter Vogel, die die Schrecken im Häutungsstadium fressen. Doch sind zu wenige dieser Vögel vorhanden. Dies gilt auch für Wildgänse, welche Eier der Schrecken fressen. Kaltes Wasser läßt viele Eier verfaulen. Es gibt ansonst nur folgende Mittel zur Bekämpfung: 1. Einsammeln durch Kinder, doch müßte eine richtige Organisation eingeleitet werden. 2. Das Umpflügen des Brutfeldes, um die Eier an die Oberfläche zu bringen, bringt nur dann einen Erfolg, wenn nach dem Umpflügen kalte Witterung eintritt. Die an die Oberfläche gebrachten müßten abgesammelt werden. 3. Das beste Gegenmittel ist das Öl aus Quiyarah. Leider sind keine Geldmittel vorhanden, um die nötigen Mengen von Öl zu verschaffen. — In vielen Gegenden

wird die Bekämpfung der Heuschreckenplage für ein Wahnsinn von Seite der Landwirte angesehen. Schlimm ist es, wenn die Schrecken ihre Eier nicht in unfruchtbare Ländereien, sondern mitten in die kultivierten Felder legen. Da beobachtete man, daß die Schrecken mitunter bis 9 ha Weizen oder Gerste täglich ganz kahlfressen. Vielleicht lassen sich die Bauern doch herbei, in den Wintermonaten Eier zu sammeln. Jedenfalls ist eine starke Organisation nötig, um da Abhilfe zu schaffen. Matouschek.

Friederichs, K. Spinnfüßler (Embiiden) als Orchideenschädlinge. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 43—44, 1 Abb.

Die Embiiden sind arge Schädlinge der Orchideenwurzeln im Freien und auch im Glashause. *Obligotoma vosseleri* (Krauß) und *O. saundersi* Wstw. vernichteten die Wurzeln der Orchidee *Phalaenopsis amabilis* auf Java so stark, daß sie nicht mehr blüten. Die Männchen werden durch Lampenlicht angelockt; die Tierchen sind schwer auffindbar, verraten sich durch ihr Gespinst, das aber oft in die Gespinste anderer Insekten übergeht und dazu überdies von den Netzen der Spinnen bedeckt wird. In der Literatur sind wenige Fälle von Schädigungen durch Spinnfüßer bekannt; angelockt werden sie wohl durch die Orchideen-Wurzelpilze, die Nahrung ist da eine N-reichere. Bekämpfungsmittel unbekannt Man könnte die Unterlage mit 5 % Karbolineum plantarium bestreichen, was bei wiederholter Anwendung abschreckend wirkt. Matouschek.

Hengl, Franz. Über die Ausbreitung und Bekämpfung der Kräuselkrankheit des Weines (Akarinose) in Österreich. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 27—28.

Die Akarinose trat 1905 zuerst bei Wien auf. Gebietsweise werden einzelne Sorten stärker befallen, z. B. der grüne Veltliner, besonders stark der Portugieser (1923). Die Bekämpfung vor dem Austrieb mit 3—4fach verdünnter Schwefelkalkbrühe 20° Bé oder mit 3 %iger Solbarbrühe ist in Österreich die Hauptsache. Die Behandlung während der Vegetation wird ausnahmsweise als Notbehelf unter Anwendung vieler schwächerer Konzentrationen gehandhabt; es muß derselben aber unbedingt im nächsten Frühjahr eine sorgfältige Behandlung vor dem Austrieb nachfolgen. Dank dieser allgemein durchgeführten Maßnahmen überwindet der Weinstock die Krankheit gut.

Matouschek.

Stellwaag, F. Die Kräuselkrankheit des Weinstockes. Nachr. d. ldw. Abteilg. d. Farbenfabr. vorm. Fr. Bayer & Co., Leverkusen bei Köln, 4. Jg., 1925, S. 1—6, 7 Originalabb.

Die Abbildungen zeigen uns recht deutlich den Fortschritt der Krankheit, deren Erreger die Milbe *Phyllocoptes vitis* Nal. ist. Zuerst sternförmig zusammenlaufende Verletzungen, die sich zu Löchern

vergrößern, bis endlich das alte Weinblatt stark zerschlitzt und eingerissen ist. Wo die Milbe schon aufgetreten ist, bepinsle man vor der Knospenöffnung mit Solbar (1 kg in 30 Liter Wasser gelöst) oder mit Schwefelkalkbrühe (1 Liter mit 3 Liter Wasser verdünnt). Die Mittel müssen unter die Rinde dringen. Nie arbeite man an frostigen und nassen Tagen. Solbar ist leichter aufzubewahren als die Brühe, die sich ändert, wenn sie nicht in spundvollen Fässern unter Luftabschluß liegt. Wo die Milbe zum erstenmale erscheint, spritze man mit Solbar, 1 kg auf 100 Liter Wasser, oder Schwefelkalkbrühe, 1 Liter auf 40 Liter Wasser. Die Röhren der Spritze müssen verzinnt oder verbleit werden. Eine Vermischung mit der Kupferkalkbrühe zum gleichzeitigen Schutze gegen *Peronospora* ist unstatthaft. Matouschek.

Weiß, Peter. Die roten Spinnen an unseren Stachelbeerkulturen. Nachricht. d. landw. Abteilung d. Farbenfabrik vorm. Fr. Bayer u. Co., Leverkusen bei Köln, 4. Jg., 1925, S. 12.

Gegen *Tetranychus telarius* (rote Spinne) halfen mit gutem Erfolge nur 1 %iges Karbolineum (doch hinwieder Verbrennungen), Seifenlauge mit Tabakabkochung, mit bestem aber Solbar 1 %ig. Matouschek.

Vitzthum, Herm. Die Milbenkunde (Acarologie) in ihrer praktischen Bedeutung. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 49—51.

Die Bedeutung der Milbenkunde ist eine gewaltige. Uns interessiert hier nur der die Pflanzen tangierende Teil: Wie kommt es, daß *Tarsonemus spirifex* und *Pediculopsis graminum* so plötzlich auftreten und warum geht letztere unvermittelt auf Nelkenkulturen, um sie vor der Blüteperiode zu vernichten? Die Antwort muß man schuldig bleiben. Gegen *Rhizoglyphus echinops*, den argen Zwiebelverderber, kennt man kein Mittel, das nicht auch die betreffenden Pflanzen schädigen würde. *Epitetranychus althaeae* bringt ganze Bohnenfelder zum Absterben; Phytoptiden und Eriophyiden bringen Spalierobst zum Kränkeln. Winterobst, in Kellern eingelagert, leidet durch Tyroglyphiden, die Fäulniserreger von einer Frucht zur anderen übertragen; von ihnen geht *Glycyphagus Michaeli* auch auf Dörrobst über. Verfasser zählt all die Anfragen, Milben betreffend, und an ihn im Verlaufe eines Monats gerichtet, auf — eine Riesenarbeit, diese zu beantworten. Daher sollten auch in Europa „angewandte Acarologen" angestellt werden.

Matouschek.

Escherich, K. Borkenkäfer und Milben. Zeitschr. f. angewandte Entomologie, 11. Bd., 1925, S. 151—152.

Die Revision einer Milbensammlung aus den Gängen der Mutterkäfer oder Larven beim Borkenkäferfraß, von Wichmann zusammengebracht, ergab nach H. Vitzthum 30 Arten, darunter 17 neue, als

Kommensalen der Ipiden. Fast alle landbewohnenden Gruppen (ausgeschlossen die Oribatidae und Ixodidae) sind vertreten. Die bei den mitteleuropäischen Borkenkäfern gefundenen Milben sind tabellarisch samt den Wirten verzeichnet. Der Kommensalismus muß noch näher untersucht werden. Matouschek.

Nalepa, A. Polymorphe Eriophyiden. Marcellia, Bd. 20, F. 4/6, 1924, S. 87—96.

Die auffallende Unterbrechung der Gallenbildung am Triebe der *Sambucus nigra* (Blattrandrollung) sowie die Zunahme der Intensität in der Galleninfektion nach der Triebspitze zu hängt, wie Verfasser zeigt, mit den Wachstumsverhältnissen der Wirtspflanze, andererseits mit der Lebensweise des Gallenerzeugers *Epitrimerus trilobus* zusammen: Die in den Knospen überwinternden Milben greifen nur den Blattrand der ersten Frühjahrsblätter an, hemmen also das Längenwachstum des Sprosses nicht. Die folgenden Blattpaare sind verschont; erst die sich im Juni entwickelnden Blattpaare weisen wieder Deformationen auf, die nun alle sich in der Folge entwickelnden Blätter der Reihe nach mit wachsender Intensität ergreifen. Gegen den Herbst zu erreicht die Gallinfektion einen solchen Grad, daß es nicht mehr zur Entwicklung der Blattspreite kommt, die eingerollten Fiederblättchen wachsen wohl in die Länge, breiten sich aber nicht flächenartig aus und nehmen ein rankenartiges Aussehen an. Die genannte Gallmilbe hat 2 Parallelformen: *Phyllocoptes trilobus typicus* n. sp. und *Callyntrotus trilobus* n. sp. Alle 3 stimmen in ihren Artmerkmalen überein, gehören aber 3 verschiedenen Gattungen an. — Die eben erwähnte Erscheinung trifft auch für *Epitr. trilobus* var. nov. *intermedius* und die Parallelform *Phyll. trilobus* n. var. *intermedius*, beide auf *Sambucus racemosa*, zu. — Einen weiteren Fall von Dimorphismus gibt es bei den Blattdeformationen von *Clematis recta*; in den Blattgallenhöhlen leben nämlich 2 Parallelformen: die Art *heterogaster* als *Epitrimerus h.* und *Phyllocoptes h.* mit der n. var. *subnotatus*, die Art *heteronotus* als *Phyll. h.* und *Ph. h.* nov. var. *monochetus*. Alle oben und jetzt genannten Arten werden eingehend beschrieben. — Der Polymorphismus dürfte bei den Eriophyiden häufiger vorkommen; seine Bedeutung in der Lebensgeschichte des Parasiten ist noch ungeklärt. Zur Gewinnung des Untersuchungsmaterials aller in einer Gallenbildung lebenden Gallenerzeuger empfiehlt Verfasser sein Schlemmverfahren (Marcellia 1906, Bd. 5, S. 49).

Matouschek.

Drenowski, A. K. Eine neue Methode der Heuschreckenbekämpfung in Bulgarien. Zeitschrift f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 452—455, 1 Abb.

In den letzten Jahren ist Bulgarien mehrfach von Heuschrecken und ihren Larven heimgesucht, die sich an der Stelle ihrer vernichtenden Tätigkeit selbst entwickelt hatten. Es kommen in Betracht: *Calliptamus italicus* für den N., W. und S.O., *Stauronotus maroccanus* für den S. und S.W. Seit 1920 führte Verfasser (Vorsteher der entom. Abteilg.) beim Zentrallandwirtschaftsinstitute in Sofia) das Einfangen der Heuschreckenlarven mit Schmetterlingsnetzen ein. Sie werden von links nach rechts unmittelbar über dem Boden hin- und hergeschwenkt. Ist das Netz voll, so schüttet man die Schrecken auf die Erde aus und zerstört sie mit den Füßen. Nach 8stündiger Arbeitszeit fängt ein Fänger mehr als 1 Million Larven. Fangzeit von Anfang Mai bis Ende Juni. Es arbeiten Arbeiter und Schüler. Die Gegend muß gleichmäßig begangen werden. Der Erfolg war ein durchschlagender.

Matouschek.

Plotnikof, V. J. Some observations on the variability of Locusta migratoria L. in breeding experiments. Bull. entomol. Research, 14. Bd., 1924, S. 241—243.

Rudy, Hermann. Die Wanderheuschrecke Locusta migratoria L. phasa, migratoria L. et phasa danica L. Bad. Bl. f. Schädlingsbekämpfung, 1925, 34 S., 3 Taf.

Die Zuchtversuche des ersten Autors ergaben: Die Nachkommen von *Locusta migratoria* ergeben die *L. danica* und auch umgekehrt. Diese Veränderungen zwischen der schwärmenden *L. migratoria* und der solitär lebenden *L. danica* scheinen sich in ± regelmäßigen Perioden zu wiederholen. Bei den Jugendstadien erscheint zuerst die „migratoide“, bezw. die „danicoide“ Form; zwischen beide schiebt sich eine 3. Form ein, die „grüne“. Zwischen diesen 3 Formen gibt es alle möglichen Zwischenformen. — Rudy beschäftigt sich eingehend mit der älteren Geschichte der Wanderheuschrecken. Sie überfluten in gewissen Zeitabständen die Rheinlinie in trocken-warmen Perioden, die sich etwa jedes 35. Jahr wiederholen. Einwanderung stets von O. nach W. In Wallis, Schweizer Mittelland, Graubünden, Schaffhausen, Unterlauf des Mains und Niederrhein gibt es Orte, wo die Schrecken endemisch sind; dies sind Relikte solcher Massenzüge. Matouschek.

Gasow, H. Die Bekämpfung der Wiesenschnake auf dem Grünlande. Flugbl. Biol. Reichsanst. Berlin, Nr. 50, 4 S., 3 Abb., 1925.

Bericht über die Schädigungen der Wiesen durch *Tipula oleracea* L. und *Pachyrrhina maculosa* Mg. und deren Bekämpfung.

Matouschek.

Sitowski, L. Strygonia choinówka (Panolis flammea Schiff.) i jej pasorzyty na ziemiach polskich II. (Die Forleule *Panolis flammea* und

ihre in Polen beobachteten Parasiten. II.) Roczn. Nauk Rolnicz, 1925, 12. Bd., 30 S. In polnischer Sprache.

Weitere Parasiten der Forleule sind: *Winthemia amoena* Mg., *Gonia fasciata* Mg., *Ichneumon pachymerus* Rtz., *Meteorus scutellator* Nees. Sehr wirksam sind die Hyperparasiten *Hemipenthes Morio* und *Anthrax maurus*. *Empusa aulicae* und die Polyederkrankheit überfällt gerade die primär parasitierten Eulenraupen. Die süßen Exkrete der Blattläuse *Lachnus nudus* Dg. und *L. pini* Klt. locken die parasitären Hymenopteren und Dipteren so stark an, daß die von ihnen befallenen Bäume der Vernichtung durch die *Panolis*-Raupen entgingen. — Infolge der Parasiten dürfte bald die polnische Eulenkatastrophe zusammenbrechen. Matouschek.

Eidmann, H. Kiefern- und Heidekrautspannerpuppe. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 64—65, 1 Abb.

Da oft die Puppe des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius* L.), der sich in vielen Teilen Bayerns stark vermehrt, mit der des Heidekrautspanners (*Hematurga atomaria* L.) verwechselt wird, was oft zu unnötiger Erhöhung der Besorgnis Veranlassung gibt, teilt Verfasser ein sicheres Kennzeichen mit: Der Aftergriffel der ersteren Puppe ist kurz, stumpf kegelförmig, der anderen aber lang, dünn, am Ende gabelig gespalten, die gegabelte Spitze ist aber erst mit der Lupe zu erkennen. Der Heidekrautspanner hat 2 Generationen, von denen die 1. im April bis Mai fliegt, die 2. im Juli bis August. Die Raupe frißt im Juni und September und wird auch am Ginster, Beifuß, Ampfer, Esparsette gefunden. Dieser Spanner hat viel mehr Parasiten als der andere, zumeist andere als der Kiefernspanner. Matouschek.

Jarois, H. Fruit fly investigation in Queensland. Agric. Journ. Queensland, 23. Bd., 1925, S. 185—187.

Lebensgeschichte und Bekämpfung von *Dacus ferrugineus* F. und *D. cucumis* Frogg. (Fruchtfliegen). Matouschek.

Kemner, N. A. Ett nytt skadedjur på jordgabbsplantor i Skåne. (Neuer Schädling an Erdbeeren.) Centralanst. Jordbrucksförs. Flyblad Nr. 86, 1925, 4 S., 4 Abb.

Acalla commarina Zell., deren Raupe auf *Comarum palustre* lebt, befällt als neuer Schädling auch Erdbeeren. Manche Sorte wird bevorzugt. Matouschek.

Stellwaag, Fr. Die Massenbewegung der Traubenwickler im Verhältnis zur Witterung. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 52—54, 63—64.

In Mitteleuropa sind über 100 parasitische Hymenopteren der Traubenwickler bekannt; ihre Rolle in geschlossenen Weinbaugebieten

ist aber eine nebensächliche, da z. B. in der Pfalz jährlich kaum 0,5 % der Wirte befallen sind. Etwas besser ist die Wirkung der Insektenpilze auf die Puppen. Praktisch genommen wird eine Verminderung nicht bewerkstelligt. Die Epidemie wechselt wie das Wetter, kein Jahr wiederholt sich und kein Massenauftreten gleicht dem anderen. — *Clysia ambiguella* bevorzugt innerhalb einer gewissen Wärmespanne kühlere Grade; auch eine gewisse Feuchte ist fördernd. Daher ungeheure Übervermehrungen in Jahren mit hoher Feuchte und mäßiger Wärme. Mitteleuropa ist das eigentliche Wohngebiet der Art. Im Süden splittert die trockene Hitze die Flüge auf; es können Eier, Raupen und Puppen gleichzeitig vorkommen. In Algier fehlt die Art ganz. — *Polychrosis botrana* verhält sich gegenteilig: Hauptverbreitungsgebiet im Süden, der Zug ist ein rascher und abgegrenzter, jedes Entwicklungsstadium ist auf gewisse Wochen beschränkt. Diese Art ist für den Süden gefährlich.

Matouschek.

Jucht. Ein Beitrag zur Kiefernspannerplage. Zeitschrift f. angewandte Entomol. 11. Bd., 1925, S. 213—45.

Warme und trockene Sommer sind Vorboten der Massenvermehrung. Die Schichtung der Streu ist zur Bekämpfung zu empfehlen, weil die aus den Puppen schlüpfenden Falter sich durch diese nicht oder nur schwer hindurcharbeiten können, wobei sie im letzteren Falle verletzt werden. Man kratze die Streu bis auf den mineralischen Untergrund ab, wobei alle Puppen mitgenommen und vernichtet werden können. Matouschek.

Hilf, H. H. Der Stand der Wiederbegrünung nach dem Forleulenfraß in der Oberförsterei Bienenthal. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 112—114, 3 Abb.

Man muß bei der Beurteilung von toten und noch lebensfähigen Kiefern nach 2jährigem Forleulenfraß sehr vorsichtig sein. Gehauen wurden zuerst 40—60jährige totgefressene oder von Käfern befallene Stangenhölzer; da knicken die Äste trocken ab. Dann fällte man Bäume, deren ausgetriebene Übergangstriebe ein immer kahleres Aussehen gegen den Winter bekamen, deren ganz oben angelegte Maitriebknospen verkümmerten, deren ganz entnadelte Triebe trocken wurden und sehr leicht abfielen. Solche gehauene Stämme zeigten zwar nur langsame Bräunung des Kambiums, aber kein Harzen sondern einen wässerigen, faulig riechenden Saftfluß auf der Schnittfläche, den die Holzfäller „todig" nannten. Sterbende Stämme wurden ganz licht in der Krone, sodaß man sie immer leichter von den lebenden unterscheiden konnte. Im Februar 1925 kam das Absterben langsam zum Stillstand. Die Abbildungen zeigen zweimal kahlgefressene Kiefernzweige mit abgestor-

benen Maitrieben, noch lebenden Seitentrieben und schwellenden neuen Knospen. Matouschek.

Schmidt, Mart. Die Maikäfer in Deutschland. Mitteilungen über Flugjahre und Entwicklungsdauer von *Melolontha melolontha* L. und *Melolontha hippocastani* F. Arb. Biol. Reichsanstalt f. Landw. und Forstwirtsch., 14. Bd., 1925, S. 1—76, 1 Karte.

In Deutschland hat *Melolontha melolontha* eine Entwicklungsdauer von 3—4 Jahren, *M. hippocastani* eine solche von 4—5 Jahren. Beide Arten schwärmen in verschiedenen Flugperioden; Nachbargebiete haben oft ganz verschiedene Flugjahre. Selten gibt es Gebiete, die nur einen einzigen Maikäferstamm zum Schwärmen kommen lassen. In Brandenburg, Oldenburg, West- und Ostpreußen und in anderen Gebieten kommt es nie oder sehr selten zu starken Flügen. Die Entwicklungsdauer von 4 Jahren besteht für *melolontha* in ganz N.- und Mitteldeutschland; alle 3 Jahre schwärmt sie im Rhein-, Main- und Neckargebiet, im Bodenseegebiet, in den Ebenen der Donau und ihren Nebenflüssen. Für die Flugperiode von *hippocastani* ergab sich noch kein klares Bild. Die verschiedene Entwicklungsdauer der beiden Arten ist sicher eine Funktion der mittleren Jahrestemperatur. Wo diese 9° C beträgt, schwärmt *melolontha* alle 3 Jahre, es findet aber nicht zugleich eine Beschleunigung der Entwicklung für die andere Art statt. Anderseits tritt dort, wo *hippocastani* eine Verzögerung der Entwicklungsgeschwindigkeit erleidet, nicht das gleiche für *melolontha* statt. Zu den Ansichten von Decoppet und Zweigelt meint Verfasser: *Hippocastani* ist die phylogenetisch ältere Form, von der sich die andere Art abgezweigt hat; beide stammen aus dem Osten. Es liegen noch nicht genug Daten vor, um entscheiden zu können, daß die Entwicklungsdauer jetzt für den einzelnen Maikäferstamm erblich festgelegt ist. Matouschek.

Prell, Heinr. Die Biologie von Cryptocephalus pini L. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 55—62.

Erst ab Juli sah Verfasser die Kokons des genannten Käfers auf Nadelholzstämmen. Entwicklung am Boden; kein Aufstieg in die Krone. Berührung mit Leim während weniger Wochen für die Stadien des Käfers unschädlich; erst bei langer Berührung sterben sie ab. In der Streu findet die Larve Nahrung. Die Fichte ist Hauptnährpflanze des Käfers. Matouschek.

Halada, Jozef. Boj proti nosatcům cukrovky na Slovensku. (Der Kampf gegen die Rüsselkäfer der Zuckerrübe in der Slowakei.) Ochrana rostlin, 5. Jg., Prag 1925, S. 48.

Rüsselkäfer schädigen die Zuckerrübe um Trnava, Slowakei, stark. Verfasser bespritzte die Rübe mit einer Flüssigkeit, die er aus

100 Liter Wasser und 10 dkg Aloe caballina hergestellt hatte. Bester Erfolg! Der Regen wusch sie nicht merklich ab, da die bespritzten Teile längere Zeit für den Menschen und den Schädling bitter schmeckten, sodaß letzterer auswanderte. Verfasser ersucht, dieses neue Verfahren, dem eventuell eine Bespritzung mit Chlorbaryum nachfolgen kann, anderwärts nachzuprüfen. Matouschek.

Hintze, Anna, L. The behavior of the larvae of Cotinis nitida Burmeister. Ann. entom. Soc. America, 18. Bd., S. 31—34.

Die Larven des obgenannten Käfers (green june beetle oder fig eater) fressen am liebsten an Wurzeln der Bataten, dann der Kartoffel, Rübe und Möhre. Bei Störung stellen sie sich tot, und lieben hohe Bodentemperatur. Zur Nachtzeit kommen sie rhytmisch hervor und kriechen auf dem Rücken. Matouschek.

Blunck, Hans. Biologische Unterschiede schädlicher Drahtwurmarten. Nachrichtenbl. f. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 5. Jg., 1925, S. 9 bis 16.

Von den 130 deutschen *Elateriden*-Arten (Schnellkäfer) befallen nur 12 lebende Pflanzen, die anderen sind Moderbewohner oder Räuber. Die biologischen Daten der schädlichen Arten sind in einer Tabelle verzeichnet. Matouschek.

Dingler, Max. Rüsselkäferstudien. 1. Die Generation des Hylobius abietis L. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 1—22. 1 Tafel.

Die normal 2jährige Generation kann bei Erreichung einer gewissen Verpuppungswärme im folgenden Herbst 1jährig werden; der Käfer überwintert dann in der Puppenwiege. Es braucht also die Larve nicht zu überwintern. Bei 2jähriger Generation überwintert erst die Larve, dann der Käfer in einem Winterlager. Nur vorzeitige Verpuppung, nicht Abkürzung der Puppenruhe bewirkt eine Temperaturerhöhung. Matouschek.

Menzel, R. Über Teeschädlinge in Niederländisch-Indien und ihre Bekämpfung. 2. Über ein schädliches Massenauftreten von Phytorus dilatatus Jac. Zeitschr. f. angew. Entomologie, 11. Bd., 1925, S. 63—76, 18 Abb.

Die genannte *Eumolpine* ist das Männchen zu *Eumolpine simplex* Lef. (als Weibchen beschrieben). Sie schädigt besonders junge Teesträucher durch starken Blattfraß nachts und durch Überflug auf unbefallene Sträucher. — Bekämpfung: Abschütteln des Schädlings in eigens konstruierte Beutel. — Viele Eier werden hintereinander in Blattstiele mittels Legeröhre gesetzt. Embryonalentwicklung 9 bis

10 Tage; Verpuppung in Erdkokon. Larvenstadien nicht genau studiert. Feinde: Tachinen und Gregarinen. Matouschek.

Jablonowski, J. Ist der Getreideschmalkäfer, Silvanus surinamensis L., ein Getreideschädling? Zeitschr. f. angew. Entomologie, 11. Bd., 1925, S. 77—112, 3 Abb.

Verfasser betrachtet im Gegensatz zu Zacher den genannten Käfer nicht als Getreideschädling, da er sich nur von weichen Speicherinsekten und deren Abfällen ernährt. Imagines leben lange und legen lang Eier. 1jährige Generation. Oftmals im Sommer und Herbst starkes Auswandern der Käfer. Im geschroteten Getreide zeigt er nur eine schwache Vermehrung. Matouschek.

Lebedew, V. A. Über Bekämpfungsmaßnahmen gegen Phyllotreta-Arten und deren Einfluß auf das Wachstum und den Ertrag der Pflanzen. La dèfense des plantes, Leningrad, 1. Bd., 1925, S. 131 bis 138, 6 Abb. Russisch.

Erdflöhe setzte man zu den in Töpfen ausgesäten Pflänzchen von *Brassica campestris*, *rapa*, *asperifolia* und Radieschen zu. Nach 3 Wochen Entfernung der Insekten. Hinter den Kontrollpflanzen waren die Pflanzen im Gewichte und Wachstum zurückgeblieben. Empfohlene Bekämpfung: Späte Aussaat und eine solche von immunen und gleichzeitig unempfindlichen Sorten, wie einige solcher Rußland aufweist. Vernichtung der Unkräuter, die von Erdflöhen bevorzugt werden. Urania- und Schweinfurtergrün, nicht Chlorbarium, wende man an. Matouschek.

Komárek, Julius. Zur Verbreitung des Ips typographus und Ips cembrae in mitteleuropäischen Waldungen. Forstwiss. Centralbl., 47. Jg., 1925, S. 858—865, 1 Abb.

Nach dem Nonnenfraß stellte sich in Böhmen eine starke Borkenkäfervermehrung ein; es zeigte sich aber nicht der ansonst gefürchtete *Ips typographus*. Er fehlt sicher im mittelböhmischen Flach- und Hügellande bis 600 m Höhe ganz, ebenso im bis 800 m hohen Brdygebirge. Er ist aber häufig im isolierten Duppauergebirge. Die Isohyëte 800 m stellt die untere bezw. äußere Grenze des Verbreitungsgebietes der genannten Art vor; sie bildet entlang der böhmischen Grenze ein schmales, zusammenhängendes Band. Wo der Käfer heute fehlt, kam die Fichte früher nicht vor; das Brdygebirge war früher nur mit Rotbuchen bedeckt. *Ips cembrae* Heer (6zähniger Borkenkäfer) ist über ganz Europa und Asien dort verbreitet, wo Lärche war oder ist. Er bedroht aber im künstlichen Picetum auch die Fichte dort, wo sie sonst vor dem *I. typographus* gesichert wäre. Matouschek.

Vogel, R. Bemerkungen über das Geschlechtsverhältnis und die Fortpflanzungsbiologie rindenbrütender Borkenkäfer. Forstl. Wochenschrift Silva, 13. Jg., 1925, S. 347—348, 1 Abb.

Auch bei den Borkenkäfern ist das ursprüngliche Verhältnis der Geschlechter wirklich 1 : 1. Die biologische Bedeutung der mit einer Rammelkammer versehenen Sterngänge besteht in einer Beschleunigung des ganzen Fortpflanzungsbetriebes. Die stufenweise heranreifenden Weibchen brauchen sich keine neuen Eingangslöcher in der Rinde zu verfertigen, da sie die vom ältesten Männchen gefertigten benützen. Matouschek.

Lommel, V. Über tierische Schädlinge der Kokospalme. Ztschr. f. angew. Entomol. 11. Jg., 1925, S. 255—272, 2 Abb.

Beobachtungsgebiet: Bezirk Quelimane in Portug. - Ostafrika.

I. **Nashornkäfer.** Am gefährlichsten sind *Oryctes monoceros* Ol. und *O. boas* F., sie befallen Palmen in jedem Alter. Absuchen der Käfer wohl zu empfehlen; besser ist aber die Vernichtung der Brut nicht nur in den Komposthaufen, sondern in verfaulenden Teilen abgestorbener Palmenstämme überhaupt. Am meisten leiden die Teile der Anpflanzungen, welche an die der Eingeborenen grenzen, da diese nichts gegen die Käfer unternehmen. Bespritzungen mit Bordeauxbrühe, kalifornischer oder arsenhaltiger Brühen wären im großen zu erproben, da sie wohl Erfolg bringen werden; der Käfer wird sicher abgeschreckt. *O. cristatus* schädigt weniger. — II. **Palmrüßler** (*Rhynchophorus*-Arten): Am Meeresstrande wütete *Rh. phoenicis* L. am ärgsten; er hat die Länge von 2—4 cm. Kokons mitunter aus dem Stamme herausragend. Er befällt auch andere kultivierte und wilde Palmenarten. Angefallene Stämme sollten verbrannt werden, was schwer auszuführen ist. Läßt man von solchen Palmen die Stümpfe stehen, so werden sie zu großen Brutplätzen, denen man nur Herr bei geschultem Personale wird. Die befallenen Palmen ins Salzwasser zu werfen, ist sehr angezeigt, aber nur bei Plantagen nächst des Meeres möglich. Lebensdauer der Larve 44—46 Tage, die der Puppe mit 26—37. Der Käfer lebt mit den Nashornkäfern zusammen in einer Palme; ersterer hat durch Bienen, die sich im Palmenstamme einnisten, viel zu leiden. Bekämpfungsmöglichkeit wie oben erwähnt. III. **Rhina amplicollis** Grst. als neuer Schädling, ein schwarzer Rüßler, der genauer beschrieben wird. Die beinlose Larve erzeugt Gänge, verpuppt sich aber ohne Kokon, daher mehr den Angriffen der Termiten und Ameisen ausgesetzt als die im Kokon liegende des Palmrüßlers. Die Larve erzeugt große Aushöhlungen: nach außen entsteht ein meterlanges Loch an der Rinde. Durch die vielen Öffnungen am Stamme, herrührend von den Larven und Imagines, können Ameisen und Termiten eindringen; so mancher Baum ist gerettet. Bekämpfung

wie oben oder Abtötung der Larven durch Schwefelkohlenstoff; auch künstliche Ansiedlung der genannten Nützlinge erfolgreich. IV. **Pachnoda euparypha** Grst. (Cetoniide) siedelt sich in schon befallenen Palmen an; gesunden Stämmen kann sie nichts anhaben.

Matouschek.

Loos, Kurt. Dendroctonus micans L. an Kiefer, Pinus silvestris. Sudetendeutsche Forst- und Jagdzeitg., 25. Jg., 1925, S. 53.

In einem Revier Böhmens gibt es Kiefern, die Brutbäume des genannten Käfers sind. Die licht gefärbten Harzkrümchen waren auffallend, das Splintholz am Stock der Bäume war rundum zerstört.

Matouschek.

Vietinghoff-Riesch, von. Beobachtungen an Luperus pinicola Duft. Zeitschr. f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 312—314.

Der Fraß des genannten Kiefernblattkäfers verursacht oft einen recht erheblichen Rückgang der assimilatorischen Fläche und schwächt die Lebensenergie der Kiefer; er ist ein sekundärer Schädling, der nur an Kiefern mit Wuchsstockung geht. Imago anfangs Juli, auf einem Baume 6—10 Stück; dennoch baldige Bräunung der Nadeln, da die Rinnen an der Blattbasis angelegt werden und bis zum Palisadengewebe dringen. Fraß auf Maitriebe beschränkt. Er wagte sich bis auf 2 m hohe Pflanzen. Im Zuchthause wurden innerhalb 24 Stunden 7 Nadelpaare befressen, in der Gesamtausdehnung von 5 mm. Vögel setzen ihm sicher zu.

Matouschek.

Butovitsch, von, V. Über die Sterblichkeit des großen Waldgärtners (Blastophagus piniperda L.) und seiner Brut. Entom. Blätt., 21. Jg., 1925. S. 41—43.

Aus vom großen Waldgärtner befallenen 20—100jährigen Kiefernstämmen, 150 an der Zahl, ergaben sich folgende Verlustziffern: 31,5 % Eier und Junglarven, 72 % der Larven und Puppen = insgesamt 81,2 % der Nachkommen. Die 18,8 % Jungkäfer werden um 18 % vermindert durch *Thanasimus formicarius*, der Rest durch Tod in den Winterquartieren um 40 %, sodaß der jährliche Vermehrungsfaktor 2,75 wird.

Matouschek.

Stummer, Albert. Fauna und Flora des südmährischen Weinbaugebietes. Wein und Rebe, 7. Jg., 1925, S. 263—268.

Stärkere Schädlinge sind im Gebiete unter den Käfern: *Byctiscus betulae* (Rebenstecher), *Psora viennensis*, auch im Marke der Rebe lebend, und *Adoxus vitis* (Rebstockfallkäfer). Die Reblaus ist stark verbreitet. Alle Unkräuter der Weinberge sind aufgezählt.

Matouschek.

Balachowsky, A. Note sur la présence accidentelle de l'Eburia quadrigeminata (Say 1827), Coléptère. Cerambycide de l'Amérique

du Nord à Alger. Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, 16. Bd., 1925, S. 107.

Die obengenannte Cerambycide *Eburnia* lebt als Larve im Holze von Eiche, Edelkastanie und Robinie in N.-Amerika und ist recht lästig. Die Larve ist mehrjährig; im Holze kann sie weit verschleppt werden, z. B. bis nach Algier. Matouschek.

Gascuel, Lise M. Au sujet de galles sur Veronica scutellata. Feuille Natural, 46. Bd., 1925, S. 67—69, 9 Abb.

Mecinus villosulus Gyll. erzeugt auf *Veronica scutellata* L. ähnliche Gallen wie auf *V. anagallis.* Die Gallenbildung geht nicht von der Larve aus, da man abortierte Gallen findet, die wohl eine Einstichöffnung, aber keine Larve zeigen. Das Ausschlüpfen des Käfers, der gewöhnlich nach Verlassen der Puppenhülle noch 2—3 Tage in der Galle bleibt, konnte durch Überführen in feuchte Luft verzögert werden. Matouschek.

Schulze, Hanna. Zur Biologie der Blattwespe Lyda clypeata Klug. Zoolog. Anzeiger, 63. Bd., 1925, S. 13—32, 81—89, 4 Abb.

In Gespinsten an Birnblättern leben die Larven der genannten *Lyda.* Das Eindringen der Schlupfwespen wird durch klebrige Serizintröpfchen erschwert, die auch Schutz des Gespinstes gegen Vögel gewähren. Freie Larven fressen die Vögel gleich. Die entwickelte Larve läßt sich zu Boden fallen und bohrt sich in den Boden ein, vorausgesetzt, daß er nicht zu trocken ist. Die Larve geht — die Bodenart ist maßgebend — bis 4 cm tief. Matouschek.

Stadler. Über Sirex-Schäden. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 130.

Beobachtungsgebiet: Achtal in Oberbayern. Dort wo die Fichte von Rinde stellenweise entblößt ist — beim Abfahren der Hölzer entstehen oft im unteren Teile des Stammes Wunden —, setzt sich Regenwasser an, das lebende Holz fault nach oben und unten, und hier geht die *Sirex*-Wespe den stehenden Baum an. Splintholz wird bevorzugt. Das Heraushauen aller so beschädigten Bäume ist unmöglich. Von 1000 m an tritt *Sirex gigas*, stets begleitet von *S. soectrum*, seltener auf. Matouschek.

Mader (Mainz). Schluß in der Reblausrassenfrage. Wein und Rebe, 1925, 7. Jg., S. 26—29.

Die Zukunft des deutschen Weinbaues hängt nicht davon ab, ob die eine oder andere Amerikanerrebe ± reblausanfällig ist, sondern mehr von der Fähigkeit der Anpassung an den Boden und das weniger günstige Klima. Im kühleren deutschen Klima sind alle bisher verwendeten Unterlagsreben praktisch genügend gegen Reblaus resistent,

sie sind aber nicht in gleichem Maße brauchbar im Hinblick auf die Trauben- und Holzreife. Eine große Rolle spielen auch die Erziehungs- und Schnittmethoden, z. B. im Norden des deutschen Weinbaues waltet kurzer Schnitt, daher bewähren sich Veredelungen auf *Aramon* × *Rupestris* nicht. Dem praktischen Weinbauern nützt seine ganz immune Rebe nichts, wenn sie technisch keine Qualitäten hat. Wichtigst ist nach Verfasser die Bodenbeschaffenheit: In S.-Tirol wächst der Weinstock in dem schotterigen Dolomitboden (genügende Feuchte und Fruchtbarkeit) sehr gut; trotzdem wütet hier die Reblaus arg; auf dem Porphyrboden von St. Magdalena-Bozen aber ist in jeder Beziehung das Gegenteil zu sehen. Im Volk meint man, die Reblaus in Kaltern ist eine andere als in St. Magdalena. Matouschek.

Efflatoun, H. C. A monograph of Egyptian Diptera. (2. Famil. Trypaneidae.) Mém. Soc. R. entomol. Egypte, 2. Bd., 1924, S. 1—132, 5 Taf.

Eine Monographie der 38 in Ägypten aufgefundenen Trypaneidae mit biologischen Daten und einer Tabelle der Nährpflanzen. *Ceratitis capitata* Wied. (Fruchtfliege) ist in allen wärmeren Gebieten der Welt verbreitet und befällt im Gebiete 51 Pflanzenarten und kann jedes Jahr die Obsternte merklich verringern. Matouschek.

Martin, A. C. Ontogenetic study of Phylloxera caryaeseptem. Bot. Gazette, Bd. 79, 1925, S. 297—310.

Die Entwicklung der auf *Carya* (Hickory) durch die Blattlaus *Phylloxera caryaeseptem* erzeugten Gallen wird genau beschrieben, auch in anatomischer Beziehung. Daten über die Biologie des Schädlings. Matouschek.

Munro, H. K. Fruit-flies of wild olives. Notes on the bionomics of fruit flies (Trypaneidae, Diptera), infesting the fruits of wild Olives (Olea sp.) in South Africa. U. South Africa Dpt. Agric. Ent. Mem. 1924, 2. Bd., S. 5—17, 4 Taf.

Einige Arten von *Dacus*, auch *D. oleae*, befallen in Südafrika die Früchte der wilden *Olea* und verwandter Bäume. Entwicklung der Fliegen. Matouschek.

Geyr v. Schweppenburg. Die Douglasienwollaus. Eine drohende Gefahr. Forstl. Wochenschr. Silva, 13. J., 1925, S. 81—83, 1 Taf.

Herbst 1924 sah Verfasser im Parke zu Tring-Herts, England, viele Nadeln der Douglasien sehr stark von der Chermeside *Gilletia cooleyi* (Gill.) Börn. befallen. Die letztjährigen Zweigtriebe sind leicht gekräuselt und sehen kränklich aus. Rußtaupilze sind ständige Begleiter. In England fällt die Entwicklung der *Fundatrix vera* und die *gallicolae* weg, der Generationszyklus ist rein parthenogenetisch. Die physiolo-

gische Schädigung entsprach nicht dem sehr ernst aussehenden Befall. Die Gebirgsform *glauca* der Douglasie war ganz frei von Läusen; Gallen auf den Sitkafichten (des 2. Wirtes) fehlen, während diese Baumart viel mehr leidet als die Douglasie. Die Tafel zeigt Zweige und Nadeln, befallen von falschen Stammüttern und Winterlarven und die letzteren. — Beachtenswert sind schriftliche Mitteilungen von J. W. Munroe und A. Henry: Die Laus ist im Süden und Westen Englands stark, in Schottland sehr wenig, in Irland gar nicht verbreitet, doch lebt sie in England und Amerika auch auf *Pseudotsuga taxifolia caesia* (graue Douglastanne). Namentlich jüngere Pflanzen werden in diesen Ländern häufiger befallen. Ernstliche Feinde nicht vorhanden; Verfasser sah zu Tring oft auf den Bäumen die Coccinellide *Aphidecta obliterata* L.; ob sie ein Nützling ist, ist noch fraglich. — Einschleppung der Laus nach den westeuropäischen Staaten und auch Deutschland möglich; England sollte die Ausfuhr junger Douglasien verbieten. Matouschek.

Lundblad, O & Lundblom, A. Selleriflugom (Philophylla (Acidia) heraclei L.) Medd. Centralanst. försöksväs. jordbruksomr. Nr. 283, Ent. Ard. Nr. 45, 1925, S. 1—25, 21 Abb.

Die genannte Selleriefliege trat 1923 zum erstenmale als Schädling auf. Eiablage unter die Haut der Blätter von *Apium* und *Pastinaca*, Schlüpfen der Larven nach 10—12 Tagen; Verpuppung selten auf der Erdoberfläche, meist in der Erde. Zwei Generationen jährlich. Viele biologische Daten. Parasiten: *Placus exilis*, *Derostenus* n. sp., *Halticoptera smaragdina*. Nur Nikotinsulfat ist zur Bekämpfung brauchbar. Matouschek.

Kemner, N. A. Betflugan (Pegomyia hyoscyami Pz.) och det stora Betflugengreppet 1924. Medd. Centralanst. försöksv. jordbruksomr. Nr. 288, Ent. Avd. Nr. 47, 1925, S. 1—56, 12 Abb.

Die genannte Rübenfliege trat 1924 in Schweden in großer Menge auf: im Süden befiel sie Zuckerrübe, im Norden rote Rübe, Futterrübe, Spinat. — Entwicklung, Lebensweise, Bekämpfung. Matouschek.

Edwards, F. W. A Synopsis of British Bibionidae and Scatophagidae (Dipt.). Ann. Appl. Biol., 12. Bd., 1925, S. 263—275, 2 Abb.

Die Larven nur weniger Arten benagen Wurzeln und Knollen; die meisten Bibioniden nützen durch Befruchtung der Obstblüten. Matouschek.

Ayyar, T. V., Ranakrishma: Nim Mealy Scale (Pulvinaria maxima Green.) Mem. Dpt. Agric. India, Ent. Ser. 1925, Ser. 8, S. 127—155, 14 Abb., 5 Taf.

Der wichtigste Schattenbaum Indiens, *Azadarachta indica*, hat in der Coccide *Pulvinaria maxima* seinen ärgsten Schädling. Matouschek.

Sprengel, L. Der Blutlausparasit Aphelinus mali. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 76—78.

Ein Referat über die vielfach unbekannte Arbeit: Arnold Lundie: A biological Study of *Aphelinus mali* Hald., a Parasit of the Woolly Apple Aphid *Eriosoma lanigera* Hausm. (New York, Cornell Univ. Agrar. Stat. Mem. 79, 1924). Diese Arbeit ist eine sehr wichtige Monographie des erwähnten Parasiten. Matouschek.

Wimmer, E. Eine Blattwespe als Eichenschädling. Anz. f. Schädlingskunde. 1. Jg., 1925, S. 137—139, 4 Abb.

Im Forstgarten in Gießen traten im Juni 1924 folgende Beschädigungen an 1- und 3jährigen Eichen auf: Unterseite des Blattes so ausgefressen, daß nur noch Oberhaut und Nerven verschont blieben; bis zwei Drittel der Blattsubstanz sind vernichtet. Die Blattflächen bräunten sich. Schädling: die Larve der Blattwespe *Caliroa annullipes*; sie ist 10—12 mm lang, zu 3—5 Stück vergesellschaftet. Kot weit weggeworfen, mit glashellem Schleim überzogen. Verpuppung in der Erde. Nach Ratzeburg soll die Larve nur an Linden und anderen Alleebäumen auftreten. Nach Verfasser verursacht sie merklichen Schaden in Pflanzenschulen und Verjüngungen der Sommer- und Wintereichen. Es ist noch fraglich, ob sich gegen den Schädling Schwefelpräparate bewähren, die vielleicht auch gegen den Eichenmehltau nützen könnten. Matouschek.

Müller, A. Bericht über den III. Internationalen Kongreß für Entomologie in Zürich (19. VII. bis 25. VII. 1925). Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 117—119, 125—127.

K. Escherich gab im Kongreß einen Überblick über die Entwicklung der angewandten Entomologie. — T. B. Fletcher (Pusa) schilderte die Verhältnisse in S.-Asien. Heute sind folgende entomologische Stationen in Indien vorhanden: 1. Stationen für systematische Entomologie: Kalkutta, Madras, Bombay, Colombo. 2. Stationen für landwirtschaftliche Entomologie: Pusa, Coimbatora, Lygallpur, Cawnpora, Bangalore, Tocklai, Peradenyia und 9 kleinere. 3. Stationen für Forstentomologie: Dehra Dun. 4. Stationen für medizinische Entomologie: Kasauli, Kalkutta. — F. M. de la Escalera (Madrid) berichtete über die Ansiedlung von Feinden und Parasiten von *Lymantria dispar* in Algier. Es kommen in Betracht: *Xylodrepa quadripunctata*, *Calosoma inquisitor*, *C. sycophanta*, ferner von *Apanteles* und einigen Ichneumoniden; das Material wurde mittels Flugzeuges von Frankreich nach Algier verfrachtet. — Behandlung des Themas: Scale insects as enemies of the Banana: Auf den Kanaren ist *Pseudococcus comstocki* ein arger Schädling der Fruchttrauben der Bananen. Kolonien unter den übergreifenden Blattscheiden können leider durch Spritzbrühen

nicht erreicht werden. Die Argentine Ant (*Iridomyrmex humilis*) schützt die Schildlaus gegen Feinde und Parasiten. — J. Jablonowski sprach über die Heuschreckenplagen von einst und jetzt und deren Ursachen in Ungarn: Die Urheimat der Wanderheuschrecke, *Pachytilus migratorius,* war an der Theiß gelegen. Zwecks ihrer Bekämpfung ward 1840—45 dieser Fluß reguliert. Die Schrecke verschwand. Dagegen erschien der mediterrane *Stauronotus maroccanus* in Menge, seit 1889 in Ungarn heimisch. Die Folge der Flußregulierung ist das Absterben der Bäume: Ulmen litten unter den Splintkäfern, Eschen unter *Hylesinus fraxini* und *H. crenatus.* Eichenwickler und -mehltau dezimierten die angepflanzten Jungeichen. Es fehlen im Winter den Bäumen jegliche Nährstoffe, so daß sie im Frühjahr kaum ausschlagen. Auf den Weideplätzen viele Heuschrecken. In Ungarn vollzog sich daher innerhalb 70 Jahren ein völliger Faunawechsel. Die erwähnten Erscheinungen verschlangen ein Riesengeld. — Escherich macht auf das Auftreten von *Nematus* bei Leipzig aufmerksam, erfolgt durch eine Senkung des Grundwasserspiegels infolge des Baues einer Wasserleitung. — Jablonowski erläutert die Rübenschäden durch den Käfer *Cleonus punctiventris* in Ungarn: Arbeiter untersuchen die Zuckerrübe im Herbste auf den Käferfraß hin; das betreffende Feld wird mit einem Fanggraben umgeben, der aber vom Käfer auch überflogen wird. 3—4 %iges Chlorbarium als Spritzbrühe bewährte sich gut, da die Käfer bei Warmwetter nach ½ Stunde absterben. Nur alle 4 Jahre soll man Rüben wieder anpflanzen, da der Käfer bis 75 cm tief in die Erde geht. — F. W. Munro (Richmond) sprach über die *Gilletia cooleyi* Gill. (Douglas Fir Chermes), von Amerika nach England eingeschleppt, wo sie besonders auf *Pseudotsuga taxifolia* schädlich auftritt. Die Geschlechtsgeneration ist steril, auf dem genannten Baume lebt *Chermes* parthenogenetisch. Die Verbreitung geschieht durch Wind, Mensch, kleinere Säuger, Vögel. Junglarven wandern. — H. Prell sprach über die bisherigen, mit Zwölfer ausgeführten Untersuchungen über die Polyederkrankheiten der Insekten. Körnchen im Innern der Polyeder sind die eigentlichen Seuchenerreger. Die verwickelten Vorgänge werden noch weiter studiert. — Zwei wichtige Resolutionen werden abgefaßt, dahingehend, daß den grundlegenden Problemen der angewandten Entomologie die größte Beachtung von Seite der Staatsverwaltung und der Hochschulen geschenkt werde. Matouschek.

Jablonowski, J. Über Luzernegallen. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 61—62.

Auf der Luzerne gibt es folgende Gallen: *Dasyneura ignorata* Wachtl erzeugt eine Triebgalle, *Jaapiella medicaginis* Kff. eine Knospengalle, *Asphondylia Miki* Wachtl eine Fruchtgalle. Letztere beschreibt

Verfasser (aus dem ungarischen Komitate Heves) zum erstenmale: Galle wurstartig, dick, 9 mm × 3,5—4 mm, 1/8 der ganzen Samenhülle einnehmend, mit krummem, spitzigem Ende, dunkelgrün, daher von der Hülse abstehend, nur an jenen Luzernepflanzen stehend, die anfangs August im letzten Drittel ihrer Blütezeit waren. Ausfall von 0,5—1 % Samen, also kein zu großer Schaden. Bisher nur auf Luzerne im Zuchtgarten, nicht auf dem Felde bemerkt. Hyperparasiten gezogen; ihr biologischer Wert noch fraglich. Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Rabbas, P. Das Braunwerden von Herbstastern. Nachr. d. ldw. Abt. d. Farbenfabrik vorm. Bayer & Co., Leverkusen bei Köln, 4. Jg., 1925, S. 26—27.

In Erfurt und Quedlinburg spricht man von einem „Astersterben“. Vorbeugung: Die stengelgebräunten Pflanzen sind mit einem kleinen Erdballen zu verbrennen. Beizung der Früchte: Sie werden in 0,25 %-iger Uspulunlösung (25 g in 10 Liter Wasser) ½ Stunde gebadet, dann getrocknet. Die doppelte Stärke des Uspuluns braucht man zur Desinfektion der Erde, die 2—3 Wochen vor der Saat auszuführen ist. Die Erde muß einigemale mit dem Mittel vermengt werden.

Matouschek.

Baudyš, Ed. Zpráva o činnosti sekce fytopathologické na Moravském zem. výzkumn. ústavě zemědělsk. v. Brně za rok 1924. (Bericht über die Tätigkeit der phytopathologischen Sektion am mährischen landw. Landesforschungsinstutute i. Brünn f. d. Jahr 1924.) Brünn, 1925, Verlag d. Anstalt, 8°, 20 S., in tschech. Sprache.

Nach Farský bewährten sich zur Beizung der Koniferensamen sehr gut Formalin, Sublimat, Uspulun; *Fusaria* verschwanden nach Behandlung der Sämlinge mit 0,1 %igem Sublimat und 0,5 %igem Uspulun. Salikol hilft gut gegen den Eichenmehltau. Sehr wichtige Schädlingsbekämpfer sind der Fasan und das Rebhuhn. Im Kampfe gegen *Lophyrus rufus* bewährte sich 2 %iges Odorit auch bei Sämlingen der Koniferen sehr gut, wie auch 3 % Dendrosan. — Von den geprüften Raupenleimen war der allerbeste „Liberti“ aus Amerika. — Versuche mit kultivierten parasitischen Pilzen und Bakterien ergaben die Möglichkeit der Infizierung schädlicher Insekten im großen auf dem Felde, z. B. bei Zuckerrübe. Näheres darüber wird folgen.

Matouschek.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Beiz- und Stimulationsversuche mit Zuckerrübensamen und Getreide.

Von Dr. Menko Plaut,
Saatzuchtdirektor der Knoche-Wallwitz G. m. b. H.

Der Kampf um die Stimulation und die Erhöhung der Ernteerträge durch diese ist bereits wieder im Abflauen, nachdem so kräftig in Wort und Schrift und auch durch Propagandabild außerordentliche Ertragssteigerungen der Landwirtschaft in Aussicht gestellt waren und werden, obwohl Versuche mit genügender Beweiskraft durchaus fehlen.

Der Verfasser hat bereits im Sommer 1924 energisch die veröffentlichten Resultate, aus denen praktische Stimulationswirkungen durch Nachwirkung geschlossen werden sollten, in Zweifel gestellt. Er schrieb damals:

„Es kann aus den angegebenen Erträgen nicht ersehen werden, ob die Erträge für die Parzellen nicht mehr unter sich schwanken, als dem wahrscheinlichen Fehler entspricht. Der Ertragsunterschied der Parzellen ‚Betanal und Wasser' ist ganz unwesentlich".

Die eingehende Nachprüfung der Ertragsstimulationsergebnisse im Jahre 1924 ergab in Hamersleben, sowohl für Magnesiasalze als auch für quecksilberhaltige Verbindungen und Betanal keine Ertragserhöhung. Die im Jahre 1924 gefundenen Zahlen, die ich im folgenden nochmals kurz ausziehe, ergaben schon den schlüssigen Beweis, daß auf den schweren Böden der Provinz Sachsen, die sich im guten Düngerzustand befinden, eine Ertragssteigerung nicht festgestellt wurde. (Siehe Tabelle 1, 2 und 3.)

[1]) Plaut, Neue Beizmittel und neue Beizversuche, Chemikerzeitg. 1924, S. 433.

[2]) Müller-Molz, Zeitschrift für Zuckerrübenbau März 1925, S. 41, Über die Saatgutbeize zur Bekämpfung des Wurzelbrandes.

[3]) Plaut, Die Wirkung von warmen Beizmitteln und Versuche zur Stimulation. Angewandte Botanik, Bd. VII, S. 153.

Tabelle 1. **Rübenbeizversuche 1924.**

In **6000 Rüben** wurde auf dem Felde **Wurzelbrand** gefunden:

Beizmittel	Konzentration %	Zeit Std.	Temperatur	Zahl der Rüben mit Wurzelbrand	Wurzelbrand %	Stück polarisierte Rüben	Durchschnitts- Polarisation	Durchschnitts- Gewicht g
Unbehandelt				113	1,88	270	**16,6**	415
Wasser		$1^1/_2$	kalt	97	1,62	250	**16,7**	393
,,		6	,,	107	1,78	260	**16,8**	389
Magnesiumchlorid	3	$1^1/_2$	,,	120	2,00	270	**16,6**	410
,,	3	6	,,	94	1,56	250	**16,4**	410
Hg-Präparat U_{11}	0,25	$1^1/_2$	,,	127	2,1	290	**16,6**	406
Uspulun	0,25	$1^1/_2$	,,	300	5,0	270	**16,6**	423
Tillantin	0,2	$1^1/_2$	,,	156	2,6	250	**16,4**	404
Betanal	nach Vorschrift	$1^1/_2$	,,	139	2,32	210	**16,0**	494
Karbolsäure	1	2	,,	76	1,26	210	**16,5**	401
Arsensaures Kali	0,1	$1^1/_2$	,,	185	3,8	260	**16,5**	400
Betriebsbeizg. (Germisan)	0,25	$1^1/_2$	,,	191	3,18	270	**16,8**	368

Besonders muß an dieser Tabelle beachtet werden, daß pro Versuch etwa 250 Rüben pro Parzelle einzeln auf Zuckergehalt untersucht sind, daß jede Prozentzahl Zucker den Durchschnitt aus etwa 250 Polarisationen darstellt.

Tabelle 2. **Stimulationsversuche.**

a) **Mit Petkuser Gelbhafer. I. Absaat.**

Größe der Parzellen: 5 × 25 qm, 4 × 125 qm. Zahl der Parzellen: **9. Ausgewertet: 7.** Versuchsfeld: Dreckbreite. Hamersleben, Sommer 1924.

Behandelt mit:	Konzentration %	Zeit Std.	Temperatur Grad	Ztr. Korn pro Morgen: Mittel aus 7 Parzellen	Ztr. Korn pro Morgen: Abweichung der Einzelbeobachtung vom Mittel	Genauigkeitsgrad = m %
Unbehandelt				15,81	−0,02	1,87
Wasser		1	18—20	**16,39**	+0,56	2,35
U_{11} Quecksilberpräparat 8,5 %	0,25	1	18—20	15,20	−0,63	2,26
Uspulun	0,25	1	18—20	16,20	+0,37	1,21
Tillantin	0,2	1	18—20	15,93	+0,10	2,39
Arsensaures Kali	0,1	1	18—20	15,67	−0,16	1,69
Magnesiumchlorid	3	1	18—20	15,53	−0,30	1,02
			Mittel:	15,83	0,31	

Tabelle 3. b) **Mit Sommerweizen** (Strubes roter Schlanstedter).
Größe der Parzellen: 75 qm. Zahl der Parzellen: 4.

Behandelt mit:	Konzentration %	Zeit Std.	Temperatur Grad	Ztr. Korn pro Morgen: Mittel aus 4 Parzellen	Ztr. Korn pro Morgen: Abweichung der Einzelbeobachtung vom Mittel	Genauigkeitsgrad = m %
Unbehandelt				**14,58**	+0,37	4,10
Wasser		1	18—20	**13,64**	—0,57	1,43
U_{11} Quecksilberpräparat 8,5%	0,25	1	18—20	**14,22**	+0,01	1,28
Betriebsbeizung[1]) (Germisan)	0,25	3/4	15	**14,91**	+0,70	1,56
Tillantin	0,2	1	18—20	**14,10**	—0,11	0,98
Magnesiumchlorid	3	2	18—20	**13,79**	—0,42	1,90
			Mittel:	14,21	± 0,36	

Inzwischen sind von uns im Jahre 1925 weitere Versuche in sechsfacher Wiederholung durchgeführt worden, über die im folgenden berichtet wird.

In der Literatur sind nun auch von anderer Seite zahlreiche Versuche außer den bereits im vorigen Jahre erwähnten erschienen, die gegen die Ertragssteigerung sprechen: vor allem muß hier angeführt werden, daß die Sitzung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen [1]) in Lüneburg ergeben hat, daß die Versuche an den Instituten Königsberg, Oldenburg, Landsberg (Warthe), Speyer gegen die Stimulation sprechen. Der Vorsitzende (Geh.-Rat Tacke) stellte fest, daß die Versammlung eine erfreuliche Übereinstimmung zeigte. Es ist aber ferner noch zu bemerken, daß in der Zentral-Versuchsstation Stockholm folgende Ergebnisse erzielt sind:

(Forsök till Bekämpande av betrotbrand),

(Bekämpfung des Wurzelbrandes).

O. Arrhenius[2]) faßt seine umfangreichen Zuckerrübenversuche wie folgt zusammen:

„Bei Beizversuchen mit Zuckerrüben, wobei Fusariol, Germisan, Uspulun und wasserbehandelte Knäuel mit unbehandelten verglichen wurden, stellte sich folgendes heraus:

1. Beim Keimen wirkt das Wasser viel besser wie die Beizmittel.
2. Bei Triebkraftversuchen ist das Wasser den Beizmitteln ebenbürtig oder überlegen.

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen, Bd. 104, S. 153, Versammlung in Lüneburg.

[2]) O. Arrhenius, Medelse Nr. 277, fran Centralanstalten for forsoksvasendet pa jordbrucksomadet, Avdelningen for lantbrucksbotanik Nr. 35 1925, Stockholm.

3. Bei Feldversuchen gab das wasserbehandelte Saatgut bessere und sichere Erträge, wie sowohl unbehandeltes, wie gebeiztes.
4. Der Angriff auf Wurzelbrand ist gleich groß auf wasserbehandelte, wie auf gebeizte (Betanal) oder unbehandelte Samensammlungen.
5. Ein Austrocknen von Saatgut nach der Wasserbehandlung beeinträchtigt nicht die günstige Einwirkung dieser Behandlung".

Diese Resultate und die Veröffentlichung übersandte mir Arrhenius mit dem Begleitschreiben, daß die Hamerslebener Versuchsresultate 1924 sich vollkommen mit den schwedischen decken.

In der D. L. Presse kommt Meyer, Breslau[1]), von der Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer zum Resultat, daß weder die Magnesiasalze, noch die Quecksilberverbindungen, noch Betanal irgend welche Wirkungen gehabt haben, ein Resultat, das sich mit unseren Beobachtungen bei Vergleichsversuchen an gesundem Saatgut für die Börde deckt.

Bredemann, Landsberg[2]), der die einschlägige Literatur wohl ziemlich vollständig anführt, kommt auf Grund der Versuche von Gerste, Buchweizen und Buschbohnen zum Resultat, daß der Stimulation keine praktische Bedeutung zukommt.

Schaffnit-Becker, Bonn[3]), stellen fest, daß die Ertragsunterschiede der stimulierten Parzellen bedeutungslos sind.

Wenn man nun weiter die Ergebnisse von der Düngerstelle der D.L.G., Berlin (Dr. Leonhards)[4]) von einer großen Reihe von Anbaustellen berücksichtigt, so muß der Schluß gezogen werden, daß Stimulationsversuche für das Jahr 1926 überflüssig sind, und das Geld hierfür besser für rentablere Dinge, wie einwandfreies Saatgut, ausgegeben wird. Welch ein Aufwand ward vertan! Und noch spuken auch jetzt im Herbst 1926 immer in den Beizankündigungen die sagenhaften Erntestimulationswirkungen (s. a. Gaßner über Popoff)[5]).

Wir haben in der Stimulationsfrage dasselbe erlebt, wie s. Zt. mit den metallischen Beizmitteln, z. B. Bleinitrat, Chrom, Mangan,

---

[1]) Dr. D. Meyer, D. L. Presse 1925, S. 78. Der Einfluß von Magnesiasalzen, quecksilberhaltigen Beizmitteln und Betanal auf den Pflanzenertrag.

[2]) Bredemann, G., Landw. Jahrbücher 1926, S. 369. Weitere Versuche über Saatgutstimulierung.

[3]) Becker, Adal., ebenda S. 501. Über den Einfluß der Samenbehandlung mit Beizchemikalien auf die Keimung und das Wachstum.

[4]) Leonhards, R., Mitteilungen der D.L.G. 1926, S. 90—94. Versuche mit Stimulation des Saatgutes.

[5]) Gaßner, H., Der gegenwärtige Stand der Stimulationsfrage. Deutsch. bot. Gesellschaft, Bd. 44, S. 431.

von dem Ehrenberg u. Nolte[1]) bereits 1916/1918 die ertragsteigernde Wirkung widerlegte, ebenso wie Munerati, Greisenegger u. a.[2]) [3]) [4])

Neu aufgetaucht ist im letzten Jahre die Frage der Trockenbeize, die in Deutschland zuerst von Tubeuf und neuerdings von den meisten Beizmittelfabriken aufgegriffen wurde. Die Trockenbeizfrage ist viel zu früh, d. h. bevor klare Ergebnisse vorlagen, als Problem an die Praxis gelangt.

Die Trockenbeizen gehörten 1925 noch als Aufgabe an die Versuchsstationen und nicht in die Hand des praktischen Landwirts. Es durfte bei so schwankender Unterlage die Praxis noch nicht mit der Trockenbeize als Modernstes behelligt werden.

Im Jahre 1925 waren die Beizmittelfabriken noch nicht so weit, beweisen zu können, daß ihre Trockenbeizmittel sicher wirkten und auch heute liegt der Beweis über universell wirkende Trockenbeizmittel nicht vor. Nach dem heutigen Stand gibt es heute solche nicht, wie im folgenden an einem außerordentlich umfangreichen Material bewiesen wird. Weiter aber soll von neuen Versuchen Kenntnis gegeben werden, die sich an die früher veröffentlichten anschließen. Die Darstellung soll behandeln:

I. Die Einwirkung der Düngemittel auf die Beizung.
II. Die Einwirkung von Arsenikalien.
III. Chromsäure und ihre Verbindungen.
IV. Die Einwirkung neuer Beizmittel.
V. Die Wirkung von Warmtemperaturen.
VI. Die Wiederholungsbeize.
VII. Die Trockenbeizen.
VIII. Beizversuche bei Rübensamen und die Technik von Rübenfeldversuchen.

I.

Die Einwirkung von Düngemitteln auf die Beizung.

Hiltner[5]) hat bereits 1922 über Versuche über die Wirkung des Düngers auf die Beizung berichtet. Er fand, daß Kalkstickstoff im

---

[1]) Ehrenberg und Nolte, Kritische Gedanken über die Empfehlung von Reizdüngemittel, S. 562, Fühling 1916. — Nolte, Fühling Z. 1920. Über Reizwirkung von Kupfer und Quecksilberverbindungen.

[2]) Munerati, stazion sperimentali agraric. ital. 47, 1914.

[3]) Pfeifer u. Simmermacher u. Rippel. Über die Wirkung des Chroms bezw. Mangans auf das Pflanzenwachstum. Fühlings Z. 1818, S. 313.

[4]) Niethammer, Zeitschrift für Pflanzenernährung 1926, A. Teil, S. 365. Grundlage und Ziele der Stimulationsforschung (Sammelreferat).

[5]) Hiltner und Lang, Mitteilungen der D.L.G. 1922, Stück 16. Über den Einfluß der Düngung, insbesondere mit Kalkstickstoff, auf die Stärke des Brandbefalles des Getreides.

Stande ist, den Steinbrand herunter zu setzen. Wir prüften verschiedene Düngesalze in Lösung, um zu sehen, ob Azidität bezw. Alkalität derselben von Einfluß ist. Diese Untersuchungen schlossen sich an die Untersuchungen[1]) über den Einfluß von Säure und Lauge an. Es wurden die folgenden Resultate erhalten:

Superphosphat hat in 5 %iger Lösung den Steinbrand vernichtet.

Tabelle 4. **Versuche mit Superphosphat.**

Behandlung	Zeit	Steinbrandähren pro Meter Parzelle
künstlich infiziert		34,3 %
5 % Superphosphat	30 Min.	0,1 %
2,5 % „	30 „	7,5 %
0,5 % „	30 „	4,3 %

Über den Einfluß von Düngerbeizung auf die Streifenkrankheit der Wintergerste lagen Untersuchungen nicht vor.

Bei der Wintergerste waren die folgenden Salze ohne Wirkung:

Kaliumsulfat,
Natriumsulfat,
Ammoniumsulfat,
Ammoniumphosphat,
Kaliammoniumphosphat.

Tabelle 5. **Beizversuche mit streifenkranker Wintergerste.**

Nr.	Behandlung	Konz. %	Temp. Grad	Zeit Min.	Wasch	Keimfähigkeit nach 3 Tg.	Keimfähigkeit nach 10 Tg.	Streifenkrankheit Verbonit.	Streifenkrankheit Auszählen aus 8 qm
69	Unbehandelt					97	99	+++++	150
72	Kaliumsulfat K_2SO_4	0,1	18	60	+	97	99,5	++++	122
73	„ K_2SO_4	0,2	18	60	+	97,5	98,5	+++	100
74	Natriumsulfat Na_2SO_4	0,1	18	60	+	94	96	++++	98
75	„ Na_2SO_4	0,2	18	60	+	96	97,5	+++	88
76	Ammoniumsulfat $(NH_4)_2SO_4$	0,1	18	60	+	98,5	98,5	++++	106
77	Ammonphosphat $(NH_4)_2PO_4$	0,2	18	60	+	82	95,5	+++	113
78	„ $(NH_4)_2HPO_4$	0,1	18	60	+	94	94,5	+++	64
79	„ $(NH_4)_2HPO_4$	0,2	18	60	+	98	98	+++	86
80	Ammoniumkaliumphosphat $(NH_4)_2KPO_4$	0,1	18	60	+	95,5	96,5	++++	105
81	Ammoniumkaliumphosphat $(NH_4)_2KPO_4$	0,2	18	60	+	96	96	++++	90
70	Kalkstickstoff gepudert [2])								192

[1]) Plaut, Angewandte Botanik 1925, S. 159.

[2]) Landwirtschaftliche Wochenschrift f. die Provinz Sachsen 1925, S. 27. Versuche zur Bekämpfung der Saatgutkrankheiten mittels Trockenbeize.

Auch Kalkstickstoff als Trockenbeizmittel, das 1922 angewendet wurde, war ohne jede Wirkung. Dieser Befund deckt sich ziemlich mit dem von der Versuchsstation Halle 1925, Seite 27, für Steinbrand gefundenen, doch war bei der Streifenkrankheit überhaupt kein Erfolg festzustellen. Da auf Grund dieser Versuche nicht anzunehmen war, daß ein Düngemittel mit Erfolg zur Beizung benutzt werden konnte, wurden weitere Versuche nach dieser Richtung hin nicht mehr ausgeführt.

II.

Die Einwirkung von Arsenikalien.

Arsen wurde bereits früher (1740) zur Bekämpfung von Pilzschädlingen auch des Brandes gern herangezogen. Die Höchster Farbwerke haben auf Grund ihrer großen pharmacologischen Erfahrungen über die Desinfektionskraft verschiedener Arsenverbindungen und fußend auf den Untersuchungen der Mediziner Blumenthal, Koch, Ehrlich, Binz[1]) und Uhlenhuth u. a. im Tillantin Arsenverbindungen als Beizmittel eingeführt. Die ursprüngliche Schwerlöslichkeit, mit der anfänglich mehrere Beizfirmen zu kämpfen hatten, ist behoben. Die Unterscheidung von Tillantin B. und Tillantin C. ist erfreulicherweise in Wegfall gekommen und durch die Einführung des wasserlöslichen Präparates 678 ist eine Klärung erfolgt. Wir untersuchten eine Reihe von anorganischen und organischen Arsenverbindungen. Die Resultate sind im folgenden wiedergegeben:

Tabelle 7. Wirkung von **Arsensalzen** auf die Streifenkrankheit der Wintergerste. Hamersleben 1924/25.

Nr.	Behandlung	Konz. %	Temp. Grad	Zeit Min.	Wasch.	Keimfähigkeit nach 3 Tg.	Keimfähigkeit nach 10 Tg.	Streifenkrankheit Verbonit.	Streifenkrankheit Auszählen
54	**Kaliumarsenit**	0,1	18	60	+	97	98,5	++++	68
55	„	0,2	18	60	+	89,5	93	++	36
56	**Kaliumarseniat**	0,1	18	60	+	94	95	++	35
57	„	0,2	18	60	+	94,5	97,5	+++	31
58	**Natriumarsenit**	0,1	18	60	+	89	93	+	25
59	„	0,2	18	60	+	81,5	93	+	5
60	**Dinatriumarseniat**	0,1	18	60	+	97,5	97,5	+++	45
61	„	0,2	18	60	+	94	96,5	++	35
62	**Phenylarsensaures Na**	0,1	18	60	+	97,5	98	+++	139
63	„	0,2	18	60	+	96,5	98,5	+++	113
64	**Salvarsan**	0,1	18	60	+	91	98,5	++	71
65	„	0,2	18	60	+	91,5	95	++	35
66	**Aminophenylarsinoxyd**	0,1	18	60	+	97	99,5	++	21
67	„	0,2	18	60	+	90,5	98	0	0
	Unbehandelt		18	60	+	97	99	++++++	150

[1]) Binz und Bausch, Zeitschr. f. angew. Chemie 1922, Umschau 1922.

Es zeigte sich übereinstimmend, daß die Salze der arsenigen Säure bedeutend wirksamer sind, als die der fünfwertigen Arsensäure und daß die Natriumverbindung entsprechend ihrem höheren Arsengehalt wirksamer ist, wie die Kaliumverbindung. Die Bestimmung des therapeutischen Index für Arsenverbindung ist s. Zt. für Hartbrand der Gerste von Binz und Bausch erfolgt, die fanden:

Tabelle 6. **Hartbrandlaboratoriumsversuche** nach Binz und Bausch.[1])

Beizmittel	Heildosis in % der wässerigen Lösungen	Giftdosis in % der wässerigen Lösung	Heilindex c/t.
Uspulun	0,5	2,0	1/4
Formalin	0,1	0,5	1/5
Arsenige Säure	0,5	0,5	1
Atoxyl	> 1	> 1	
Salvarsan	> 1,5	> 1,5	> 1
4 Aminophenylarsinoxyd	0,5	1	1/2
3 Amino 4 oxy phenylarsinoxyd	0,5	0,5	1
Substanz B	0,25	2	1/8
„ C	0,05	2	1/40

Tabelle 8. **Arsenversuche mit Winterweizen 1924/25.**

Behandlung	Konz. %	Temp. Grad	Zeit Min.	Waschen	Keimfähigkeit nach 4 Tag.	Keimfähigkeit nach 10 Tag.	Zahl der Steinbrandähren in 4 Reihen
Unbehandelt					98,5	98,5	7
Künstlich infiziert					97	98	775
Wasser		18	60	—	99,5	99,5	590
Kaliumarsenit	0,1	18	60	—	89	91,5	220
„	0,2	18	60	+	89	92	108
Kaliumarseniat	0,1	18	60	—	94	98	580
„	0,2	18	60	+	99	99	412
Natriumarsenit	0,1	18	60	—	74,5	76,5	25
„	0,2	18	60	+	74	78,5	12
Dinatriumarseniat	0,1	18	60	—	95	96,5	525
„	0,2	18	60	+	99	99	355
Phenylarsensaures Na	0,1	18	60	—	99,5	99,5	835
„	0,2	18	60	+	99,5	99,5	363
Salvarsan	0,1	18	60	—	98,5	98,5	620
„	0,2	18	60	+	99	99	428
Aminophenylarsinoxyd	0,1	18	60	—	99	99	8
„	0,2	18	60	+	98,5	98,5	2

[1]) Tillet, Dissertation sur la cause. Bordeaux 1755, s. Hollrung Saatgut.
[2]) Tessier, Traité des maladies des grains, Paris 1783.

Interessant ist, daß Salvarsan in den Feldversuchen vollkommen versagt hat. Wieder ein Beweis, daß die Stärke der Desinfektion nicht allein von dem wirksamen Körper, sondern auch von dem biologischen Subjekt, bei dem es wirken soll, abhängt. Weiter ist zu bemerken, daß die Verbindung phenylarsensaures Natrium vollkommen unwirksam ist, sowohl bei der Streifenkrankheit der Wintergerste, wie auch beim Steinbrand des Weizens. Dagegen hat 0,2 % Natriumarsenit bei der Streifenkrankheit der Wintergerste und beim Steinbrand des Winter- und Sommerweizens ganz gut gewirkt.

Zum Verständnis der geprüften Arsenverbindungen und ihrer Desinfektionskraft seien die folgenden medizinischen Erfahrungen mit Arsenverbindungen angeführt:

1902 hat Laveran und Mesnil Arsenige Säure bei Trypanosomen geprüft: dann wurde auch beim Arsen nach chemischen Komplexverbindungen gesucht, die als solche geringe Giftigkeit haben, aber durch Spaltung am Bestimmungsort organotrope und chemotherapeutische Wirkung, sei es durch Hydrolyse oder Ferment des Organs ausüben sollten. So wurde die Kakodylsäure gegen Lungenschwindsucht benutzt, Arsanylsäure (Atoxyl) bei Trypanosomen, ebenso wie das p. Aminophenylarsinoxyd. Auf dieser Grundlage bauen sich die Spirochaetenpräparate auf, deren Konstitution im folgenden ersichtlich ist:

III wertige Verbindungen

1. $O = As \begin{cases} OH \\ OH \\ OH \end{cases}$ Arsensäure

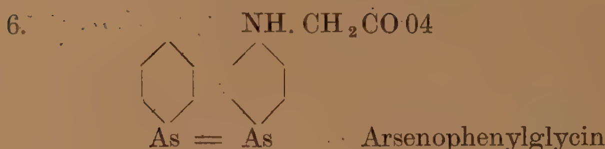
2. $O = As \begin{cases} OH \\ CH_3 \\ CH_3 \end{cases}$ Kakodylsäure

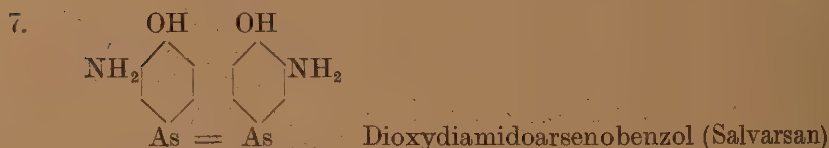
3. $C_6H_5 - As(=O) \begin{cases} OH \\ OH \end{cases}$ Phenylarsensäure

4. $NH_2 - C_6H_4 - As(=O) \begin{cases} ONa \\ ONa \end{cases}$ Paramidophenylarsinsäure = Atoxyl

V wertige Verbindungen







Recht gut hat *Aminophenylarsinoxyd* trotz relativer Schwerlöslichkeit bei der Wintergerste, dem Winterweizen und Sommerweizen gewirkt.

III.

Chromsäure und ihre Verbindungen.

Chromverbindungen sind für die Bekämpfung des Steinbrandes bis jetzt nicht benutzt worden. In der Form des Kaliumbichromat wandte sie merkwürdigerweise *Galloway*, Journal of Mycology., Bd. 7, S. 195—226, beim Getreiderost an.

Wir gingen von dem Gesichtspunkt aus, daß die Fixierflüssigkeiten für biologische Objekte gute Desinfektionsmittel sein müßten. Bekanntlich ist Chromsäure in der Flemmingschen Lösung verwandt, eines der gebrauchtesten Fixationsmittel. Es stellte sich heraus, daß Kaliumbichromat und Natriumbichromat auch in saurer Lösung nicht wirkt. Chromsäure und Chromessigsäure haben dagegen den Steinbrand bekämpft, aber in verschiedenen Jahren keine einheitlichen Resultate ergeben.

Auch 0,1 —2 % Kaliumchromat,
„ in alkalischer Lösung,
0,25—2 % Ammoniumchromat
haben versagt.

IV.

Die Wirkung neuer Beizmittel.

Um aus einwandfreien Beständen die handelsüblichen Präparate beurteilen zu können, wurden von der Futterstelle der D.L.G. Beizmittelproben gekauft und mit diesen die Prüfung vorgenommen. Es

ergab sich, daß 0,25 % Germisan, 0,25 % Tillantin, 0,25 % Agfa und 0,25 % Uspulun auf die Streifenkrankheit der Gerste sicher wirkten, während Kalimat, 0,1 % Segetan und altes Az. III den Anforderungen nicht voll entsprachen.

Bereits 1923 wurde von uns festgestellt, ebenso wie von Gaßner und dem Pflanzenschutzdienst, daß auch Quecksilberverbindungen von geringerem Gehalt entsprechend ihrer chemischen Konstitution mehr oder weniger Wirkung haben. Az. III mit einem Gehalt von 8½ % Quecksilber war 1923 fast ebenso wirksam, wie das 17 %ige Germisan. 1925 befriedigte es nicht ganz. Die Naßbeize der Agfa G_2r., ebenfalls mit niedrigem Gehalt, hat sich gut bewährt. Nach den Mitteilungen der Agfa enthält G_2r die gleichen Bestandteile wie die Agfa-Saatbeize, dagegen sind die Mengenverhältnisse der wirksamen Komponenten so geändert, daß die Entwicklung des Keimes gefördert werden soll. In dem Winterweizenversuch ergab sich, daß Agfa mit 0,15 % noch zur Bekämpfung ausreichend war, in dem Sommerweizenversuch bewährte es sich ebenfalls, desgleichen auch bei Hafer.

Uspulun steht in der Wirkung bei der Streifenkrankheit mit der Agfa auf einer Stufe. Bei Sommerweizen waren Unterschiede nicht zu erkennen, während bei Hafer 0,2 % Agfa und Agfa G_2r und auch Az. III besser als Uspulun abschnitten.

Neu-Segetan ist für Streifenkrankheit nicht ausreichend, ist bei Winterweizen und Sommerweizen wirksam, aber nicht restlos bei Hafer.

Es muß an dieser Stelle noch einmal klar zum Ausdruck gebracht werden, daß bis jetzt die Naßbeizmittel, sowohl in ihrer allgemeinen Wirksamkeit, als auch in ihrer Wirtschaftlichkeit, von den Trockenbeizmitteln bis heute, August 1926, nicht erreicht sind. Vergl. die Kapitel S. 339.

Aus den Versuchen 1926 geht die sichere Wirkung bei allen Keimlingskrankheiten, einschließlich Haferflugbrand, hervor für die Konzentrationen

	bei 18°
Germisan	0,25
Agfa	0,2—0,25
Tillantin	0,25
G_2r	0,25.

Uraniasaatbeize hat bei 0,3 % im Tauchverfahren bei Wintergerste nicht genügend gewirkt, Az. III bei 0,25 % völlig ausreichend. Es will uns scheinen, als wäre die Absorptionskurve für Az. III größer als für Germisan, hierüber müssen noch Untersuchungen angestellt werden.

Kalimat hat entsprechend seiner Zusammensetzung versagt.

Altes Germisan (3—4 Jahre alt) behält seine Wirksamkeit, altes Az. III kann nicht benutzt werden.

V.

Die Wirkung der Warmtemperaturen.

Der Einfluß der Wärme bei der Beizung ist früher nur in der Anwendung von Warmwasser untersucht worden. Insbesondere wurde festgestellt, inwieweit die Heißwasser-Beize zugleich den Steinbrand und Hartbrand und den Haferflugbrand bekämpft.

Auf Grund mehrjähriger hiesiger Versuche wurde auf der Herbstversammlung der D.L.G. in Hildesheim 1922 mitgeteilt, daß warme Germisanlösung in starker Verdünnung den Steinbrand bekämpft und zwar wurde damals angegeben, daß 0,01 % Germisan den Steinbrand vernichtet bei 47 Grad und 0,05 % Uspulun bei 48 Grad.

In den Versuchen des Jahres 1923, Chemiker-Zeitung 1924, S. 435, wurde angegeben, daß 0,1 % Az. III ½ Stunde mit Waschen bei 38 Grad bei Sommer- und Winterweizen den Steinbrand beseitigt.

Für die Streifenkrankheit der Wintergerste wurde in ausführlicher Serie die Wirkung von 0,05 % Az. III und 0,1 % Uspulun und von 0,05 % Tillantin C. bei 40—42 Grad festgestellt.

Es handelt sich darum, die Zahlen bei einem weiteren Material für die neuen Beizmittel nachzuprüfen, insbesondere auch bei Hafer. Im vergangenen Jahre wurden die im folgenden beschriebenen Versuche angestellt.

Tabelle 9.

Einwirkung neuer Beizmittel 1924/25 — Streifenkranke Wintergerste.

	Konz. %	Temp. Grad	Zeit Min.	Verbonitierung	Streifenkranke ausgezählt aus 8 qm
Unbehandelt				+++++	**150**
Wasser		18	30	++++	**141**
Germisan	0,25	18	60	+	0
Agfa	0,25	18	60	+	5
Kalimat	0,25	18	15	++	63
Uspulun	0,25	18	60	+	5
Segetan Neu	0,1	18	15	0	11
,, ,,	0,05	18	30	+	22
Germisan (3—4 Jahre alt)	0,25	18	30	0	4
Germisanlösung (½ Jahr alt, offenstehend)	0,25	18	15	0	0
Az III 1—2 Jahre alt	0,25	18	30	++++	40
,, III ,,	0,25	18	15	++	37

Sie ergaben, daß die Beizmittel Germisan, Agfa, G_2r und Tillantin bei 40—42 Grad bei 25′ dauernder Anwendung bei Wintergerste, Winterweizen und Hafer in der Konzentration von 0,075 % zur Bekämpfung sicher ausreichen. Es ist nicht möglich, die zahlreichen Einzelversuche wiederzugeben. Bei 44—46 Grad reicht auch 0,05 % aus, zur Auffüllung ist die doppelte Konzentration der nachzufüllenden Menge anzuwenden. Für Wintergerste, Winterweizen und Sommerweizen kann auch Uspulun angewandt werden.

Tabelle 10. **1925/26.**

	Konz. %	Temp. Grad	Zeit Min.	Verbonitierung	Streifenkranke ausgezählt aus 8 qm
Unbehandelt				++++	103
Wasser		18	30	++++	118
Germisan	0,25	18	30	0	0
Az III	0,25	18	30	0	1
Agfa	0,25	18	30	0	0
G_2r	0,20	18	30	0	0
Uraniasaatbeize	0,3	18	30	+	11
Tillantin 678	0,25	18	30	0	0

Tabelle 11. **Temperatur und Unterkonzentrationen. — Nachtrocknung bei 40°.**

	Konzentration %	Temperatur Grad	Zeit Min.	Streifenkranke ausgezählt aus 8 qm
Unbehandelt				150
Agfa	0,15	15—18	25	0
„	0,075	15—18	25	1
Tillantin	0,15	15—18	25	0
„	0,075	15—18	25	1
G_2r	0,15	15—18		0
G_2r	0,2	15—18		0
Az III	0,15	15—18		½
Agfa	0,15	40—42	25	0
„	0,075	40—42	25	0
„	0,05	40—42	25	0
„	0,03	40—42	25	0
Tillantin	0,15	40—42	25	0
„	0,075	40—42	25	0
Agfa	0,15	4—6	25	0
„	0.075	4—6	25	5
Tillantin	0,15	4—6	60	0
„	0,075	4—6	60	2

Tabelle 12. **Temperatur und Unterkonzentration bei Haferflugbrand 1926.**

Behandlung	Konzentration %	Temperatur Grad	Zeit Min.	Kranke Pflanzen
Unbehandelt				89
Germisan	0,1	40—42	25	5
„	0,05	40—42	25	0
G_2r	0,1	40—42	30	2
„	0,05	40—42	30	3
Tillantin 678	0,1	40—42	30	2
„	0,05	40—42	30	2
Uspulun	0,1	40—42	30	17
„	0,05	40—42	30	28
Wasser		40—42	30	44
Germisan	0,03	44—46	25	2
G_2r	0,03	44—46	25	3
Tillantin 678	0,03	44—46	25	1
Uspulun	0,03	44—46	25	5
Wasser		18	30	149
G_2r	0,1	18	30	2
Tillantin	0,1	18	30	0
Uspulun	0,1	18	30	19

Haferversuche 1925.

Behandlung	Konzentration %	Temperatur Grad	Zeit Min.	Kranke Pflanzen
Unbehandelt				44
Wasser		18	45	23
G_2r	0,2	18	30	0
Agfa	0,2	18	30	0
Höchst 678	0,25	18	30	2
Az III	0,25	18	30	3
Uspulun	0,25	18	30	6

Infolge der Anwendung der Wärme tritt im Großbetrieb eine wesentliche Ersparnis ein, zumal die Warmgroßbeizung das Getreide vorgewärmt aus der Lösung entläßt, sodaß die Erwärmung des Getreides bei der Trocknung teilweise erspart wird. Die Erhitzung des Wassers und die Erhaltung der Temperatur der Lösung findet in wenigen Minuten (3) durch Düsen statt, aus denen überhitzter Dampf ausströmt. Der Absorption des Quecksilbers muß natürlich Rechnung getragen werden. Die Höhe der Nachkonzentration wurde durch Feldversuche bestimmt.

Inzwischen hat Nagel[1]) eine größere Laboratoriumsuntersuchung über die Wirkung der Wärme angestellt. Wichtig ist, daß einstündige

[1]) Nagel, Angewandte Botanik 1925, Bd. VII, S. 304. Über die Einwirkung höherer Temperaturen während und nach einer Beize mit verschiedenen Beizmitteln.

Wasser-Beizung bei 48 Grad so gut wie keinen schädigenden Einfluß auf die Keimfähigkeit des Weizens ausübt.

Er gibt auf Grund der Laboratoriumsversuche an:

bei 35—40 Grad für Uspulun . . . . 0,05 % ausreichend
„ Segetan-Neu . . . . 0,02 % „

Er weist darauf hin, daß Kupferverbindungen gefährlicher in der Wärme sind, wie Hg-Verbindungen und die Unterschiede in der Wirkung der Beiztemperaturen bei 40—42 Grad sich etwa ausgleichen. Das stimmt mit unseren Befunden überein, soweit der Feldversuch Schlüsse auf Uspulun, Agfa und Germisan ergab. Für diese Präparate ist die starke Beeinflussung der Wirkung bei Temperaturen über 33 Grad im Feldversuche erwiesen. Für die Beurteilung von Tillantin in der Wärme sind noch weitere Versuche notwendig, die Wirkung auf die Parasiten und die Bekämpfung ist in der Wärme sichergestellt, doch muß der Zusammenhang zwischen warmem Tillantin und Keimfähigkeit noch geklärt werden.

Gaßner und Rabien[1]) haben die Einwirkung der Temperatur auf die Konzentration bei verschiedenen Beizmitteln im chemotherapeutischen Versuch untersucht. Sie haben nur die Temperaturen bis 30 Grad in die Beobachtung einbezogen. Die Gegensätzlichkeit von Germisan und Uspulun scheint mir auf einem Unterschied in der Funktion und der Stärke des Kurvenanstieges bei beiden Beizmitteln zu beruhen, die bei den Temperaturen zwischen 38—46 Grad viel weniger in Erscheinung treten. Bei 30 Grad setzt die Wärmewirkung bei Germisan schon stark ein, während sie bei Uspulun erst bei höheren Graden bemerkbar ist. Auch muß bedacht werden, daß die Wärmewirkung des alkalischen Lösungsmittels, das für die einzelnen Beizmittel durchaus verschieden ist, auch eine Differenz in der Wirkung hervorruft. Wünschenswert ist, daß die Alkalität möglichst bei Warmbeizung gering ist. Ich vermute, daß den Folgen der Wärmewirkung der Kupferverbindung im Tillantin erhöhte Beachtung geschenkt werden muß, wenigstens, wenn man über Temperaturen von 40 Grad hinausgeht.

Die von uns propagierte Warmbeizung von Steinbrand hat natürlich vor allem im Großbetrieb, wo Dampf von Brennereien, Molkereien, Zuckerfabriken, auch Gewächshäusern zur Verfügung steht, ihre Berechtigung, besonders aber muß bedacht werden, daß der chemotherapeutische Index bei niederen Konzentrationen und Temperaturen von etwa 40 Grad erheblich niedriger ist. Dem entspricht, daß wir im Laufe der Jahre ganz hervorragende Getreidebestände gerade nach Warmbeizungen gesehen haben. Rohleder bestätigt auf Grund von

[1]) Gaßner und Rabien, Untersuchungen über die Bedeutung von Beiztemperatur und Beizdauer für die Wirkung verschiedener Beizmittel. Arbeiten der biolog. Reichsanstalt 1925, XVI, Heft 3.

Erfahrungen in der Saatzuchtwirtschaft Lethe-Schlöteniz die Rentabilität und den Erfolg der von mir erstmalig angewandten und eingeführten Warmmethode für Steinbrand. Landw. Wochenschr. f. Sachsen 1926 Nr. 40.

Nachdem auch jetzt wieder der Beizmittelpreis und der Wert des Auslandsquecksilbers gestiegen ist, kann natürlich mit Benutzung von Abdampf viel an Beizmaterial gespart werden. Die Beizmittelfabriken haben trotzdem noch ein ausreichendes Absatzgebiet, wenn sie dafür sorgen, daß der gesamte Saatroggen und -Weizen gebeizt wird.

Es sei im folgenden noch besonders darauf hingewiesen, daß bis jetzt noch allgemein der Fehler gemacht wird, alle Kulturpflanzen mit einer und derselben Konzentration zu beizen. Roggen bedarf nur einer Konzentration von 0,15 % — er quillt ja viel schneller wie Weizen und Gerste — und auch Sommerweizen kann bei genügender Spülung auch mit niederer Konzentration wie der Winterweizen gebeizt werden. Er hat ja nie so viel Brand wie der Winterweizen!

Es ist durchaus anzunehmen, daß die Absorption der wirksamen Chemikalien, wie Quecksilber und Arsen bei den Getreidearten verschieden ist, dementsprechend auch verschieden nachdosiert werden muß. So ist die Absorptionskonstante von Gelbhafer und Weißhafer sicher verschieden, und ich würde die Nachkonzentration infolge der ganz verschiedenen Spelzenanteile, bis Untersuchungen vorliegen, beim Weißhafer stärker nehmen als beim Gelbhafer.

Ein Weg, die Nachkonzentrationen vielleicht nach analytischer Beobachtung zu dosieren, erschien uns die Untersuchung mit dem Refraktometer. Diese Untersuchungen bedürfen der weiteren Ausdehnung, es seien aber die Grundlagen für einige Beizmittel gegeben.

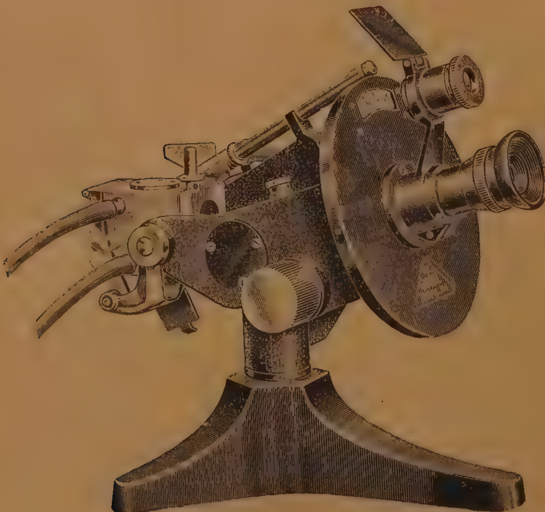


Fig. 1. Neues Görzrefraktometer mit Unterteilung ($^1/_5$ oder $^1/_{10}$) Lupe und Reflexionsspiegel.

Das von der Firma Goerz im Handel befindliche Instrument mit 0,5 % Einteilung reichte für diese Bedürfnisse nicht aus: die aus Rübenuntersuchungsgründen gemeinschaftlich mit dem Kollegen Dr. Sessous, Schlanstedt, geforderte und ausgeführte Umkonstruktion wurde zu diesen Untersuchungen herangezogen. Das Instrument gestattete $^1/_{10}$ % Ablesung und $^1/_{100}$ % Schätzung.

Tabelle 13.

Konzentration %	**Germisan** %	**Uspulun** %	**Agfa** %	**Tillantin** %
2	2,0	2,75	2	2,55
1	1,0	1,55	1	1,25
0,9	0,88	1,3	0,9	1,15
0,8	0,8	1,15	0,83	1,04
0,7	0,72	1,0	0,74	
0,6	0,68	0,85	0,61	
0,5	0,5	0,75	0,48	0,47
0,4	0,45	0,65	0,35	
0,3	0,37	0,5	0,20	
0,25	0,25		0,18	0,1
0,12	0,16		0,09	0,1
0,1			0,08	

Daß also das Refraktometer auf die Konzentration der Beizlösung Schlüsse zuläßt, ist erwiesen. Inwieweit die Grundfaktoren durch Abschwemmungssalze geändert werden, bedarf der Untersuchung.

Dr. Kraus,[1]) Hohenheim, verlangt:

für 0,5 %	Stammlösung	Uspulun	Nachkonzentration	1,05 %
„ 0,25 %	„	„	„	0,65 %
„ 0,25 %	„	Germisan	„	0,57 %
„ 0,25 %	„	Urania	„	0,52 %

Gaßner[2]) gibt an:

Tabelle 14.

Beizmittel	Tauchbeize Konzentration	Benetzungs-beize	Kettenbeize	Reservelösung
Formalin	0,1	0,1	0,1	0,1
Uspulun	0,25	0,5—0,75	0,25	0,5
Germisan	0,25	0,5	0,25	0,5
Segetan Neu	0,05	0,2	0,05	0,2
„ „	0,1	0,2	0,1	0,2

Wir selbst haben in anderer Weise noch die Wirksamkeit der Lösung kontrolliert und hierdurch den Betrieb überwacht. Das Arbeiten der Hamerslebener Beizanlage ist gemäß den Resultaten der Maschinenprüfungskommission beschrieben in den Arbeiten der D.L.G., Heft 333, S. 88—92.

[1]) Kraus, Nachdosierung von quecksilberhaltigen Beizmitteln für Getreide. Zeitschr. f. angew. Chemie, Jahrg. 38, Nr. 48, S. 1088.

[2]) Gaßner, Die Verwendung von Quecksilberbeizmitteln in der wiederholten Tauchbeize. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XXV, 1925. S. 13.

Von der Lösung des Jäger-Dixapparates wurde nach jeder Konzentration in Steinkrüge Probe genommen und mit diesen Lösungen Infektionsmaterial im Feldversuche geprüft. Zugleich sollte der Quecksilbergehalt der entsprechenden Konzentrationen für Germisan, Tillantin und Agfa geprüft werden. Die Prüfung des chemischen Gehaltes der Lösungen war freundlicherweise durch die herstellenden Fabriken übernommen.

Tabelle 15.

	Lösung	Menge	Streifenkrankheit	Steinbrand	Quecksilber
I	0,25 % Germisanstammlösung	4 cbm	0	0	0,039
II	+	½ cbm 0,4 %	0	0	0,029
III	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,026
IV	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,020
V	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,018
VI	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,023
VII	+	½ „ 0,4 %	0,5	0	0,021
VIII	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,021
IX	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,023
X	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,025
XI	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,024
XII	+	½ „ 0,4 %	0	0	0,024

Jede einzelne Lösung hatte etwa 60—70 Zentner Getreide zu desinfizieren und war der Absorption dieser Menge ausgesetzt. Es geht also klar aus der Tabelle hervor, daß ein Quecksilbergehalt von 0,02 im Großbetrieb genügt, um sicher freie Bestände zu haben. Soll aber die Konzentration von 0,25 % gehalten werden, so müßte die Nachkonzentration stärker als 0,4 % genommen werden.

Wurde mit Az. III bei 40—42 Grad gearbeitet, so reichte die Stammlösung (0,075 %) aus, nicht aber die Nachkonzentrationen mit 0,2 % (geprüft mit Flugbrandhafer).

Wurde mit 0,2 G_2r bei 40—42 Grad im großen gearbeitet, so reichte die Stammkonzentration und die Nachkonzentrationen mit 0,2 % fast aus. Die Nachkonzentration ist auf 0,3 zu erhöhen.

Wurde mit 0,25 G_2r bei 22 Grad gearbeitet und mit 0,4 % nachdosiert, so reichte die Stärke der Lösung aus.

Wurde mit 0,25 % Tillantin bei 22 Grad mit Nachdosis 0,2—0,4 gearbeitet, so reichte die Stärke der Lösung aus.

Leider gelang die Untersuchung der Tillantinlösungen aus analytischen Gründen nicht, so daß man den Vergleich zwischen den Hauptbeizpräparaten auf Quecksilber-, Arsen- und Kupfergehalt nicht ziehen kann.

Aus den zahlreichen Untersuchungen geht hervor, daß wir vorläufig bei den verschiedenen Temperaturen noch z. Z. gefühlsmäßig die Nachkonzentrationen einstellen. Ein wesentlicher Teil der Nachkonzentra-

tionen war nach dem Ergebnis des Kontrollfeldversuches genügend dosiert. Bei den Präparaten mit geringerem Quecksilbergehalt müssen die Nachkonzentrationen noch festgelegt werden.

Aus all dem folgt, daß das Beizgebiet noch weiterer Forschung bedarf, bis die Funktion der in der früheren Beizarbeit genannten 12 Variabeln in allgemeine klare Abhängigkeit gebracht ist.

VI.

Trockenbeizen[1—5]).

Wie schon im Eingang erwähnt, hat den allgemeinen Stimulationsrausch in der Tagespresse die Idee der Trockenbeizen abgelöst.

Zunächst müssen wir einige Forderungen stellen:

Die Trockenbeizen dürfen nicht teurer wie die Naßbeizen inklusive der Trocknung sein. Es sind nun eine Reihe von Erfolgen mit 200 g pro Ztr. bei Winterweizen erzielt worden. Doch betragen in diesem Fall bei 7 bis 8 ℳ pro kg Trockenbeizpreis die Rohkosten 1.40 bis 1.60 ℳ! Nehmen wir an, daß 150 g pro Zentner vielleicht ausreichend waren, so sind das immer noch 1.05 bis 1.20 ℳ, bei billigeren Trockenbeizen (kg etwa 5 bis 6 ℳ) etwa 0.80 ℳ. Dagegen kostet Abavit B, das wir erst in Versuch genommen haben, laut Anwendungsvorschrift bei Hafer 250 g pro Zentner ohne Verpackung und Porto, ohne Arbeitslohn ℳ 1.75; 200 g pro Zentner ℳ 1.40; 150 g pro Zentner ℳ 1.05; 100 g pro Zentner ℳ -.70. Das ist zuviel, wenn der Landwirt in der großen Masse nicht zu bewegen ist, alle paar Jahre 2.— bis 2.50 ℳ für den Zentner I. Absaat auszugeben. In diesen 2.— ℳ stecken noch die Kosten für die Reinigung, die Anerkennung, die Plombierung und die Garantie!

Man bedenke, daß in Schweden Nilsson-Ehle bei vorsichtiger Schätzung für Schweden eine Verzinsung des staatlichen Zuschusses für Saatzwecke von 2000 % errechnet hat durch allgemein regelmäßigen Saatgutbezug. Aber die deutschen Landwirte stoßen sich noch daran, die Züchterarbeit durch regelmäßigen, alle 2 Jahre erfolgenden Kauf von Saatgut zu unterstützen.

Sehen wir uns die umstehenden Resultate mit Trockenbeizen an, so sehen wir, daß

---

[1]) Müller und Molz, Versuche zur Bekämpfung der Saatgutkrankheiten mittels Trockenbeize. Deutsche landw. Presse 1925, S. 11.

[2]) Schaffnit, Zum Stand der Trockenbeizfrage. Mitteilungen der D.L.G. 1926, Stück 17.

[3]) Esmarch, Trockenbeizversuche zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes. Die kranke Pflanze 1925, Heft 9/10.

[4]) Gisevius, Trockenbeizversuche mit Wintergerste. Deutsche landw. Presse 1926, S. 97.

[5]) Kraft und Straib, Pflanzenbau 1925. S. 97. Trockenbeize.

Tabelle 16.	Wintergerste	Winterweizen	Sommerweizen	Hafer
Tutan	++	0	0	+++
Uspuluntrockenbeizen	++	+	+++	+++
Segetantrockenbeizen	+	+		
Höchst 692		0	0	++
„ **614**	0	0—+	0	
„ **714**		0	0—+	++
Abavit	+++	++	+	++
„ **225**	+	0	0	++
B IV 62	++	++	++	0

0 = Vollwirkung,
+ mäßige Wirkung,
++ schlechte Wirkung.

Für Weizen unter der Voraussetzung eines buttenfreien Weizens genügen:

Tutan . . . . 150 g pro Zentner
Höchst 692 . . . .
614 . . . . 150 g „ „
714 . . . .
Saccharinfabrik 225 . . . . . 150 g „ „
für Gerste Höchst 614 . . . . . . 125 g „ „
für Hafer allein das Präparat der Agfa, das unter verschiedenen Bezeichnungen geschickt wurde.

Die Agfa führt in ihrem Schreiben vom 31. VII. 26 nach Erhalt der Resultate aus:

B IV 62 enthielt 100 % derselben wirksamen Substanz
S II 33 „ 30 % „ „ „
S II 32 „ 20 % „ „ „
S II 31 „ 10 % „ „ „

Die Verwendung von Substanzen dieses Typus ist völlig neuartig.

Unsere Resultate ergeben für 150 g pro Ztr. B IV 62 und S II 33 genügende Wirkung mit 200 g pro Zentner.

Da die Resultate zweijährig sind, können sie als genügend gesichert gelten, zumal uns Berichte vorliegen, die aus ganz anderen Gegenden zum selben Resultat gelangen.

Noch nicht genügend geklärt ist die Giftfrage. Man bedenke, daß doch ganz andere Mengen, wie seither, in Frage kommen: an Stelle einiger Zentner im Großbetrieb etwa die fünffachen Mengen! Ohne Giftschein und entsprechendem Giftaufbewahrungsort sind Trockenbeizen nicht in die Praxis zu bringen. Pulverförmige staubende Quecksilber- und Arsenpräparate sind doch schließlich etwas anderes wie unangenehmer Kaff- und Spreustaub. In der Tat wurde von unserem Meister und Gehilfen über merkliche, nicht übertriebene Kopfschmerzen und Nasenbluten trotz unbedingt sicherem Beiztrockenapparat geklagt

Tabelle 17. **Übersicht der Trockenbeizmittel und ihre Wirkung auf Getreidekrankheiten.**

Beizmittel	Konz.	W.Gerste Streifen-krankh. 1925	W.Gerste Streifen-krankh. 1926	W. Weizen Stein-brand 1925	W. Weizen Stein-brand 1926	Sommer-Weizen Steinbr. 1925	Sommer-Weizen Steinbr. 1926	Hafer Flug-brand 1925	Hafer Flug-brand 1926
Agfa B IV 62 .	0,3%	—	26	351	66	260		3	—
Tr. 1 . . .	0,3%	—	—	230	—	19		38	—
Tr. 13c . .	0,3	—	—	—	—	41		25	—
Tr. 18d . .	0,3	—	—	—	—	50		21	—
Tr. 33 . .	0,3	—	18	—	15	—		—	—
Tr. 331 . .	0,3	—	16	—	28	—		—	—
Tr. 332 . .	0,3	—	16	—	8	—		—	—
SI 42 . .	0,3	—	25	—	30	—		—	—
SII 31 . .	0,4	—	—	—	—	—		—	24
SII 32 . .	0,4	—	—	—	—	—		—	9
SII 33 . .	0,4	—	—	—	—	—		—	5
Tr. 366 . .	0,35	—	—	—	—	—	12	—	—
Tr. 367 . .	0,35	—	—	—	—	—	6	—	—
Germisan 125 .	0,25	—	—	22.5	—	22		—	—
175 .	0,25	—	—	22	—	1		—	—
225 .	0,25	—	—	39	—	3		—	—
225 .	0.3	—	9	—	1.5	—	2	—	50
225 .	0,4	—	—	—	—	—		—	34
225 V	0,3	—	22	—	12.5	—	5,5	—	87
225 V	0,4	—	—	—	—	—		—	93
Uspulun tr. . .	0,2	—	—	—	—	—		—	67
„ „ . . .	0,3	—	36	36.5	7	52	36	46	62
Segetan tr. . .	0,4	—	10	—	9	—		—	—

Beizmittel	Konz.	W.Gerste Streifen-krankh. 1925	W.Gerste Streifen-krankh. 1926	W. Weizen Stein-brand 1925	W. Weizen Stein-brand 1926	Sommer-Weizen Steinbr. 1925	Sommer-Weizen Steinbr. 1926	Hafer Flug-brand 1925	Hafer Flug-brand 1926
Tutan	0,3	—	19	—	1,5	—	2,5		68
Tutan	0,2	—	—	—	—	—		—	70
Höchst, Sch. 692	0,3	—	—	—	2	0		19	—
„ 614	0,5	1.5	—	—	—	4		—	—
„ 614	0,25	3	—	34	—	9		—	—
„ 614	0,3	—	—	—	2,5	—		—	—
„ 615	0,3	—	—	—	—	4		—	—
714	0,3	—	—	—	5	—	8	—	92
714	0,4	—	—	—	1,5	—		—	—
714	0,2	—	—	—	—	—		—	117
Tillantin trocken	0,3	—	—	—	—	—	0	—	112
(Handelspräp.)	0,2	—	—	—	—	—		—	84
Abavit	0,4	89	—	—	—	—		—	129
Abavit	0,3	—	—	—	11	—		—	86
Abavit	0,2	64	—	—	64	—		—	
Kupfervitriol . .	0,3				194				
Kupfervitriol . . (wassı rfrei siccum)	0,3				55,5				
Künstlich infiz. .		—	—	560	50	119	264	—	—
„ „ . .		—	—	810	150	182	288	—	—
„ „ .		—	—	850	197,5	141		—	—
Unbehandelt . .		88	49	5	3	6		41	48
„ . .		103	90	4	31,5	2		39	127
„ . .		105	160	8	4,5	3		46	97

Trockenbeizmittel Sch 614 ist identisch mit Trockenbeize Höchst und enthält nur Kupfer und Arsenverbindungen, Sch 714 enthält außerdem quecksilberhaltige Stoffe.

und zwar entwickelt sich der Staub nach der Herausnahme und beim Hantieren mit den Säcken.

Die von Schaffnit geltend gemachten Bedenken der Bodenbeeinflussung der Wirkung (Nässe oder Trockenheit beim Drillen und während des Auflaufs) entsprechen den noch uneinheitlichen Resultaten. Ebenso ist ja auch Römer der Trockenbeize gegenüber skeptisch. Mitt. d. D.L.G. 1926, S. 326.

Der Saatzüchter kann wegen der ungelösten Buttenfrage die Trockenbeizen noch nicht anwenden, der kleine Landwirt ebenfalls nicht, da die Giftigkeit den Aufbewahrungsort in nicht entsprechenden Räumen ausschließt.

VII.

Beizversuche mit Rübensamen und die Technik von Rübenfeldversuchen.

Bereits in der Einleitung haben wir unter Bezugnahme auf die früheren Resultate Stellung zur Rübensamenbeizfrage genommen. Die Veröffentlichung von Dr. Caroline Rumbold[1]) über die Wirkung von gasförmigem Formalin bei Dampfdruck in amerikanischen Zuckerfabriken und die von ihr erhaltenen Zuckersteigerungen veranlaßte uns, nocheinmal feldmäßig bei genauester Versuchsanordnung die Rübenbeizfrage aufzunehmen. Weiter sollten die Trockenbeizmittel auch bei Rübensamen untersucht und zugleich die Frage der Ernteerhöhung entschieden werden. Der Apparat von Rumbold wurde nachgebaut und später als Trockenbeizapparat verwendet.

Ausführung der Versuche.

Die Versuche sind in 6 Parzellen angelegt. Die Größe einer Parzelle betrug 38,4 qm oder 4 Reihen je 35 m lang. Die Reihenweite betrug 26×40 cm. Bei der Ernte wurden die zwei mittleren Reihen getrennt geerntet und in Säcken in das Laboratorium gebracht. Dort wurden die Rüben mit Holzmessern geputzt, in einer Spezialwäsche eigener Konstruktion ohne jede Beschädigung gewaschen, gezählt und gewogen. Das Putzen der Rüben wurde so vorgenommen, daß die Blätter ein Finger breit über dem Kopf stehen blieben. Nach dem Wägen wurden die Rüben, etwa 150 Stück pro Parzelle, der Stückzahl und dem Gewicht nach in zwei Körbe verteilt. Der Inhalt des einen Korbes wurde dann geköpft unterhalb des letzten Blattansatzes und mit der Rübenfräsmaschine mit scharfen Frässcheiben gefräst. Der Fräsbrei jeder Parzelle kam in zwei Kästen und nach innigem Vermischen wurden aus jedem Kasten zwei Bestimmungen mit dem neuen $^1/_{10}$ % Goerz-Refraktometer und desgleichen mit kalter, wässriger Digestion ausgeführt. Es wurden

[1]) Rumbold. Angewandte Botanik 1924 Bd. VI S. 427. Tacts about sugar 1924 5. April.

daher 24 Bestimmungen mit dem Refraktometer und 24 Bestimmungen mit dem Polarimeter von jedem Versuch gemacht. Außerdem wurden von je 2 Parzellen die Saftbestimmungen vorgenommen. Der Vergleich von Fräsmaschine und Bohrmaschine wurde in andern Serien ohne wesentliche Unterschiede im Zuckergehalt durchgeführt.

Bei dieser Gelegenheit muß wiederum darauf hingewiesen werden, daß unmöglich mangelhafte Rübenertragsversuche zur Entscheidung von Sorten- und Stimulationsversuchen herangezogen werden können. Die Zahl der Parzellen darf nicht unter 6 sein, wenn von 2 Parzellen 1 gestohlen wird, können solche Resultate natürlich nicht veröffentlicht werden, wie es geschehen ist[1]). Die Zuckeruntersuchungen müssen in jeder Parzelle, nicht als 1 Untersuchung ausgeführt werden. Uns sind Sortenversuche von Zuckerfabriken im Ausland bekannt geworden, die den Zuckergehalt der Sorten aus je 3 Rüben bestimmen wollten, andere hatten 1 qm als Parzellengröße! Es kann nicht eindringlich genug gebeten werden, nur wirklich einwandfreie Rübensorten und Beizversuche in wissenschaftlichen und praktischen Fragen zu verwerten. Man lese was Altmeister Briem[2]) über die Technik von Rübensortenversuchen sagt und bedenke, wie groß die Schwankungen des Zuckergehaltes der Einzelrüben sind. Wenn ungenaue Versuchsresultate immer wieder mit zur Beurteilung herangezogen werden, werden die widersprechenden Resultate immer wieder Anlaß zum Leerlauf wissenschaftlicher Arbeit sein!

Es muß hier übrigens auf bereits vor 20 Jahren durchgeführte Versuche von Prof. Hollrung hingewiesen werden, die in der Stimulationsliteratur fehlen. Hollrung fand[3]):

gewöhnliche Rüben unbewässert	637 g	12,84 %
Jodkaliumrüben Lösung 0,001 % . . .	475 g	11,05 %
Fluornatrium „ 0,001 % . . .	706,9 g	11,2 %
bewässert	609 g	12,67 %

Kotthoff, Münster findet bei Futterrüben (6 Parzellen × 20 Quadratm.) Steigerungen des Zuckers und der Erträge, doch fehlen in dieser Serie wieder die Wasserparzellen, auch sind die 6 Parzellen nicht einzeln auf Zucker untersucht, sondern nur im Durchschnitt der Parzellen: hierdurch lässt sich die Schwankung nicht übersehen und ich betrachte die höheren Zahlen bei Betanal und Uspulun als Zufall. Es ist ja auch kein Grund einzusehen, warum Uspulun und Germisan effektiv so verschiedene Zuckerbeeinflussungen haben sollen. Aus einer Zuckeruntersuchung sind auch gesicherte Mehrerträge von 0,75—0 85 % nicht zu folgern.

[1]) Müller-Molz, Zuckerrübenbau, VII, 3, 1925, S. 45.
[2]) Briem, Der praktische Zuckerrübenbau 1895, S. 404.
[3]) Vereinszeitschrift d. d. Zuckerindustrie 1906, S. 791.

Tabelle 18. **Beizversuche mit** 6 Wiederholungen à 4 Reihen zu

Bezeichnung des Feldes: Herzspiel,
Vorfrucht: Wintergerste,
Düngung im Herbst: 120 Ztr. Mist,
im Frühjahr: 2 Ztr. schwefelsaures Ammoniak, 1½ Ztr. Superphosphat, 1 Ztr. Kali } pro Morgen

Behandlung	1. Stückzahl Mittel	2. Gewicht	3. Brix (Grad.)	4. Refraktometer Trockengeh.	5. Zucker gr. in der Rübe	6. Zucker % im Saft
Unbehandelt	129	372	21,1	21,8	16,3	18,6
H_2O. 18°. 2 Std.	123	429	21,3	20,8	17,4	18,7
H_2O. 18°. 6 Std.	137	395	21,5	21,4	17,0	18,8
Karbolsäure 1%	134	394	21,7	21,2	16,7	18,9
Karbolsäure 0,5%	121	429	21,6	21,4	16,6	19,0
Betanal ¾ %	126	409	21,0	21,3	16,9	18,5
Höchst Sch. 678	134	381	21,3	21,7	17,1	18,8
$Az._3$ 0,5 %	120	411	21,2	21,7	17,1	18,7
$Az._3$ 0,25 %	126	417	21,6	21,3	16,9	18,6
Germisan 0,5 % nass	135	382	22,1	21,1	16,8	19,1
Germisan 0,25 %	120	402	21,5	21,8	17,0	19,3
Popoff Stimulans	121	419	21,3	21,2	16,7	18,6
Hiltners erdförm. Impfst.	131	387	21,4	21,4	16,9	18,7
Germisan trocken 225	131	408	21,5	21,6	16,9	19,3
Germisan trocken Az_3	136	402	20,9	21,6	16,8	18,7
Uspulun trocken	131	363	21,6	21,6	17,0	19,4
Höchst Sch. 615	124	361	21,9	22,0	17,2	19,6
Höchst Sch. 692	127	407	21,0	21,6	16,7	18,7
Agfa Tr. 1 trocken	129	418	21,3	21,3	16,8	19,1
Agfa Tr. 18 d.	126	407	21,7	21,0	16,5	18,2
Form. Vergas. 40°	129	395	21,2	21,4	16,9	18,6
Form. Vergas. 55°	129	415	21,5	21,3	16,7	18,5
Form. Vergas. 60°	125	418	21,2	21,4	16,6	18,3
Agfa Tr. 13 c.	129	416	21,3	21,4	16,8	18,7
		Mittel			Mittel	
		402			16,8	

Die normale Entwickelung wurde durch anhaltende Trockenheit von Mitte Mai bis
Bodenunebenheiten mußte je eine Parzelle

Rübensamen. (Wurzelbrand.)
38.4 qm. Pflanzweite 26×40 cm.

Tag der Aussaat: 28. IV.
„ des Aufgangs: 10. V.
„ „ Verziehens: 27. V.
„ „ der Ernte: 19 X.

7. Nichtzucker nach Brix-Z. i. Saft	8. Nichtzucker nach Refrakt.-Z. i. d. Rübe	9. Zucker pro Rübe g	10. Gewicht (gr) pro 19.2 qm	11. Gewicht Ztr. pro Morgen aus 6 Parzell.	12. Wurzelbrand: Mittel aus 3×600 gef.	13. Wurzelbrand: Prozente	14. Ernte pro 19.2 qm aus 5 Parzellen g	15. Ernte pro Morgen aus 5 Parzellen (Ztr.)
2,3	5,5	60,6	48 166	125,4	149	24,8	53 900	140,4
2,6	3,4	74,7	52 666	137,1	160	26,6	55 100	143,4
2,7	4,4	67,2	54 063	140,7	171	28,5	58 400	152,0
2,8	4,5	65,8	54 416	141,1	178	28,0	59 800	155,6
2,5	4,8	71,2	49 000	127,6	209	34,8	53 800	140,0
2,5	4,4	69,2	51 283	133,5	146	24,4	56 340	146,6
2,6	4,6	65,2	50 866	132,4	133	22,2	55 540	144,6
2,5	4,6	70,2	49 250	128,0	150	25,0	52 800	137,6
2,6	4,4	70,5	51 250	133,4	153	25,5	55 600	144,8
3,0	4,3	64,3	49 416	128,6	165	27,5	54 600	142,2
2,7	4,8	68,3	52 500	134,7	143	23,8	56 100	146,0
2,7	4,5	70,0	48 166	125,4	157	26,1	51 700	134,4
2,7	4,7	64,7	50 416	131,2	139	23,1	53 200	138,6
2,4	4,7	69,0	51 583	134,3	173	28,8	53 200	138,6
					Die folgenden sind d. Mittel aus je 4 Parzellen			
2,2	4,8	67,5	54 583	142,1	176	29,3	56 600	147,4
2,4	4,6	61,6	51 600	134,5	210	35,0	51 900	135,2
2,3	4,8	62,1	49 666	129,3	186	31,0	50 000	130,2
2,2	4,9	70,0	51 500	134,1	211	35,1	52 200	136,0
2,2	4,5	73,6	54 000	140,6	170	28,3	54 700	142,4
2,7	4,5	67,2	55 000	143,2	204	34,0	52 500	136,8
2,5	4,5	66,7	50 083	130,4	217	36,1	49 700	128,4
3,0	4,6	69,7	52 500	136,7	214	35,6	52 000	135,4
2,9	4,8	69,4	51 583	134,3	177	29,5	48 000	125,0
2,6	4,6	70,0	53 250	138,6	233	38,8	52 700	137,2
				Mittel				
				134,1				

Ende Juni und durch sehr starkes Auftreten von Blattläusen gehindert. Durch vom Versuch ausgeschieden werden.

Auf die Betanalreklame gehe ich nicht ein, obwohl hierzu allerlei zu sagen wäre. Ich kenne keinen einzigen einwandfreien Versuch, der die Überlegenheit von Betanal, das aus Sublimat, Brennspiritus und Karbolsäure besteht, im Werte von etwa 1 ℳ, beweist.

Die Wurzelbrandauszählung wurde pro Parzelle mit 600 Auszählungen vorgenommen, es wurde in allen Parzellen Wurzelbrand festgestellt, weder Karbolsäure, noch Germisan, noch Formalinvergasung, noch Trockenbeizmittel hatten irgend welchen Erfolg (siehe Rubrik 13).

Während im Vorjahr die Einzelrüben untersucht wurden, wurden in diesem Jahr bei peinlichster Probenahme der Rübenbrei mit einer Kiehler Fräsmaschine mit scharfen Segmentfräsen genommen und Trockensubstanz, Brix und Zuckergehalt bestimmt.



Fig. 2. Rübenwäsche mit Spritzdüsen.

Die Waschung der Rüben fand nicht mehr in der Laboratoriumsrübenwäsche statt, sondern in einem viereckigen Eisenkasten mit Zulauf und Ablauf. Dieser ließ die gewaschenen Rüben ganz unbeschädigt. Der Zulauf fand aus einem Schlauch statt, der an der Mündung einen etwa 20 cm breiten, 0,5 cm schmalen Schlitz besitzt. Hierdurch werden in einem breiten Strahl die Rüben quantitativ von Schmutz befreit.

Eine Anzahl von Kollegen haben diese Form der Rübenwäsche als durchaus der früheren überlegen angesehen. Man kann in derselben mit 2 Mädchen 3—5000 Rüben pro Tag waschen. Das Abhacken fand an der Grenzstelle der Blattköpfe statt, entsprechend der neuen Vorschrift vom Verein der deutschen Zuckerfabriken. Von dem Fräsbrei wurde mit der Polikeitpresse der Saft für das Refraktometer gewonnen.

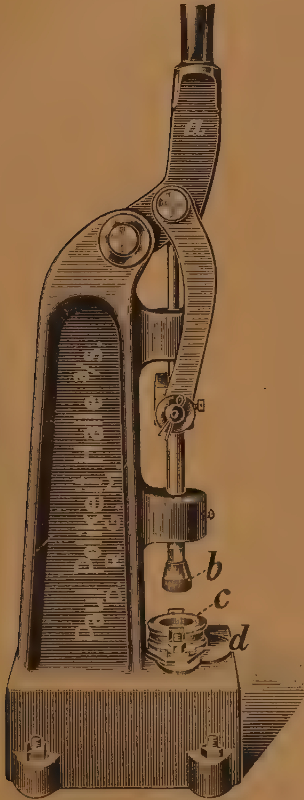


Fig. 3. a Hebel
b Stempel
c Rille
d Matrize.

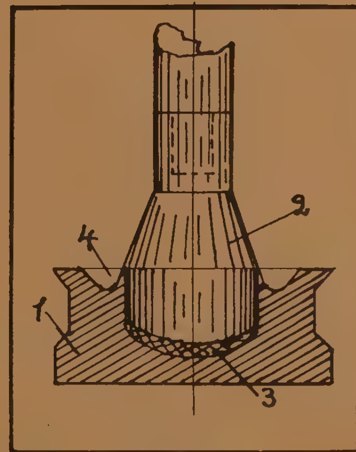


Fig. 4. 1 Matrize
2 Stempel
3 Rübenbreiraum
4 Saftrille.

Die Polikeitpresse besteht aus einem Druckstempel, wie sie die Herlespresse besitzt, und einer Matrize, beides aus Hartbronce. Der Saft wird in einer Rille auf der Matrize beim Druck aufgefangen und mit einer Pipette auf das Refraktometer gegeben. Die Ablesung ergibt die Trockensubstanz, die in normalen Jahren etwa 3,8—4 % über der Polarisationszahl liegt.

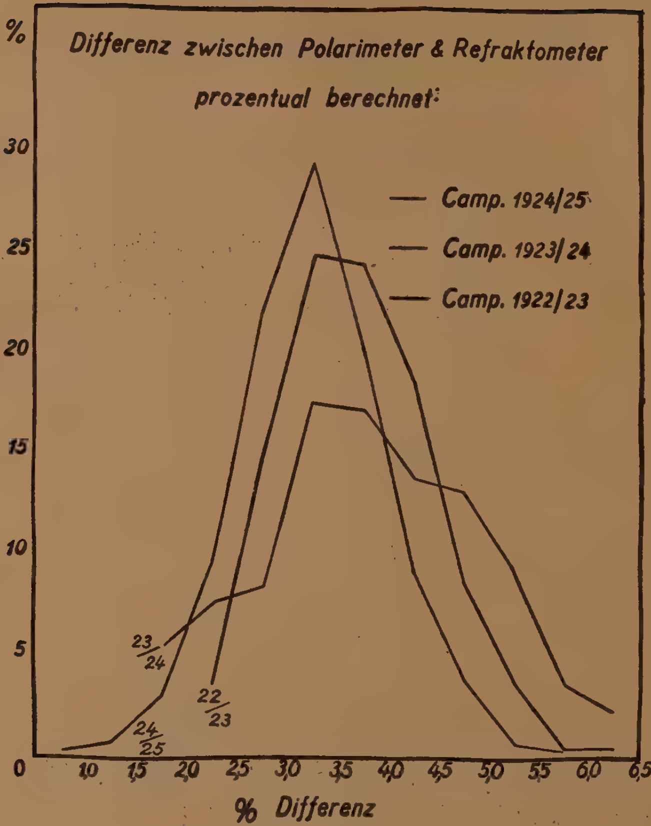


Fig. 5. Differenzzahlschwankung von 3 Rübenkampagnen.

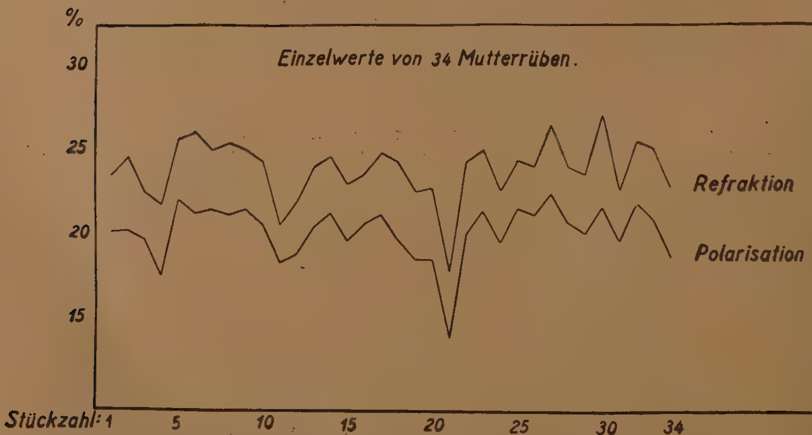


Fig. 6. Einzelschwankung der Differenzzahl zwischen Refraktometer und Polarimeter.

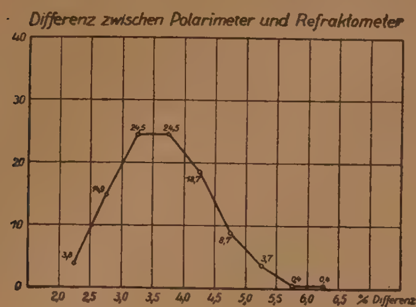


Fig. 7. Die Differenz zwischen Refraktometer und Polarimeter ist um 3,5 gehäuft.

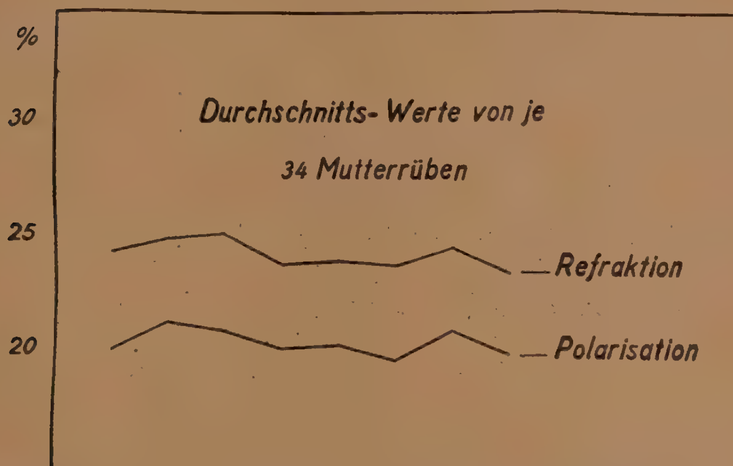


Fig. 8. Durchschnittliche Refraktometer- und Polarimeterzahl.

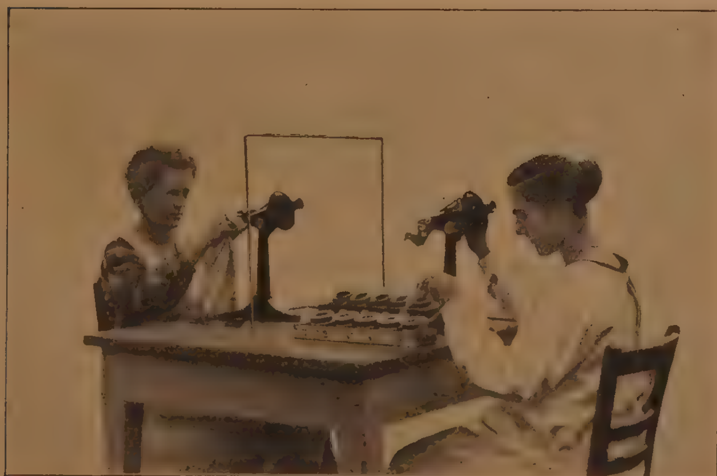


Fig. 9. Darstellung des Refraktometerarbeitsganges.

Die Bestimmung der Trockensubstanz mit dem Refraktometer haben wir 1922 begonnen und während der nächsten Kampagnen ausgebaut. Es wurden zahlreiche Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Drucke der Presse verglichen und Vergleichsversuche, Breigewinnung durch Stöpselung und durch die Bohrmaschine durchgeführt. Auf Grund dieser Untersuchungen wurde die jetzige Arbeitsmethode, die seit 1923 benutzt wird, zu allen refraktometrischen Trockensubstanzbestimmungen herangezogen. Sie weicht von der in der Literatur beschriebenen in einigen wesentlichen Punkten ab. Unsere Zahlen aus einem großen Material gewonnen (siehe Fig. 5) decken sich ungefähr mit den von Leidner angegebenen Zahlen. Dagegen weichen unsere gewonnenen Zahlen bei Futterrüben wesentlich von den von Becker gegebenen ab. Wir erhielten bei Futterrüben folgende Zahlen:

Tabelle 19. **Durchschnitte von Futterrüben.**

Art der Rübe	Nr. der Parzelle	Anzahl der Rüben	Gewicht	Refraktometer	Polarimeter	Differenz
Mammut große, dicke Riesen	328	38	986	10,1	6,3	3,8
Eckendorfer rote Riesenwalze	330	34	913	9,1	4,9	4,2
Vilmorin géante rose	332	61	742	11,8	8,8	3,0
Vilmorin géante rose	333	48	703	11,4	8,1	3,3
Oberndorfer runde gelbe	334	44	804	9,8	6,2	3,6
Gelbe flaschenförmige Riesen	335	91	636	12,1	7,5	4,6
Eckendorfer gelbe Riesenwalze	336	90	340	10,8	8,1	2,7
Pfahls lange gelbe Riesen	337	75	749	10,4	7,1	3,3
Lange weiße grünköpfige	340	39	682	12,6	8,9	3,7
Simon-Lanker	342	33	670	10,4	6,8	3,6
Weiße Rheinische Lanker, höchste Elite	343	32	724	10,7	7,2	3,5
Futterzucker	344	29	747	11,2	7,8	3.4

Literatur: Becker, Illustr. Landw. Zeitung 1924, Seite 29.
Leidner, „ „ „ 1925, „ 114.
Holdefleiss, Zeitschrift für Zuckerrübenbau 1925.
Kommers, Blätter für Zuckerrübenbau Bd. 28, Nr. 17.
Caesar, Illustr. Landw. Zeitung 1926, Nr. 14.
Polikeit, Saatzuchtkatalog Beschreibung von Refraktometermethoden (1924).

Die von Gehring und Brothuhn erhaltenen Resultate, Beeinflussung der Bakterienzahl des Erdmediums durch die Beizung, ist uns noch nicht genügend gesichert. Auch haben die Verfasser keine Wasserkontrollen ausgeführt. Aus unsern zahlreichen Topfprotokollen 1923/24 können wir in Sand und Erde eine Bekämpfung des Wurzelbrandes nicht schließen.

In einer größeren Serie wurde geprüft, ob Bestimmung aus Fräsbrei andere Zahlen wie aus Bohrbrei ergibt. Die Zuckerprozente waren gleich.

Zusammenfassung.

Auf Grund dieser Zahlen, unserer im Jahre 1924 gewonnenen und der Untersuchung von Arrhenius raten wir von der Rübensamenbeizung ab. Ertrags- und Zuckersteigerungen finden durch Beizung weder durch Trockenbeizen noch durch Formalindampfvergasung statt.

Das Übergreifen des Micrococcus ulmi auf Rotbuchen und kanadische Pappeln.

(Botanisches Institut der Techn. Hochschule Aachen.
Vorstand: Professor Dr. A. Wieler.)

Von A. Brussoff.

Im Septemberheft dieser Zeitschrift habe ich über das Übergreifen des Mikroben der Ulmenkrankheit (*Micrococcus ulmi*) auf verschiedene Lindenarten und auf den Silberahorn (*Acer dasycarpum*) berichtet Wie sich jetzt herausstellt, werden auch noch weitere Baumarten vom *Micrococcus ulmi* befallen, und zwar habe ich das jetzt bei der kanadischen Pappel (*Populus canadensis*) und, was für die deutsche Forstwirtschaft von besonderer Wichtigkeit ist, bei der Rotbuche (*Fagus silvatica*) festgestellt. Die Rotbuchenkrankheit, deren Fälle mir bis jetzt nur aus Dortmund und Aachen bekannt geworden sind, breitet sich hier mit einer Geschwindigkeit aus, die zur berechtigten Besorgnis Anlaß geben kann. Die städtische Forstverwaltung in Dortmund schreibt mir darüber folgendes: „In der Umgebung, besonders aber in den Forsten der Stadt Dortmund, tritt seit Jahresfrist ein stärkeres Buchensterben auf. In den älteren, über 80-jährigen Beständen werden Einzelbäume und ganze Gruppen unabhängig voneinander trocken. Meist handelt es sich um herrschende Stämme mit vollem Lichteinfall. Die Bäume entwickeln im Mai Blätter, die etwa einem Viertel der normalen Größe entsprechen, nachdem bereits im Vorjahre die Belaubung recht dürftig war. Gegen Mitte Juni werden die Blätter trocken...... Die geschädigten Bestände liegen sämtlich im Rauchschadengebiet des rheinisch-westfälischen

Industrierevieres, doch haben sich bisher bei der Buche Schädigungen erheblicher Natur nicht geltend gemacht. Die Buche ist hier die einzige Holzart, deren Wuchs- und Zuwachsverhältnisse fast als normal zu bezeichnen sind.“

In Aachen haben sich die Krankheitserscheinungen an der Buche erst im Juli und August ds. Js. gezeigt, und zwar sowohl an jungen, 5—6-jährigen Bäumchen, als auch an den Bäumen, die noch zur Franzosenzeit gepflanzt worden waren und jetzt 115—120 Jahre zählen. Im Gegensatz zu Dortmund sind die Standorte der erkrankten Buchen (Lousberg, Siegel) weit von irgend welchen Rauchschadenquellen entfernt. Das Laub war im Frühjahr vollkommen normal entwickelt, im Laufe des Juli und besonders in der ersten Hälfte des Augusts fingen die Blätter zu vertrocknen und abzufallen an, so daß der Boden um die einzelnen Exemplare herum ein ganz herbstliches Aussehen bekam.

An den Stämmen, Zweigen und Wurzeln konnten äußerlich keine krankhaften Erscheinungen festgestellt werden. Die Untersuchung der Blätter zeigte kein Vorhandensein irgendeines Parasiten. Die Ursache der Krankheit mußte also im Innern des Baumes gesucht werden.

Die städtische Forstverwaltung in Dortmund hat mir Zweige und Wurzeln von sieben verschiedenen Exemplaren aus Grävingholz und aus Bodelschwingh zur Untersuchung zugeschickt. Das Material stammte von vollkommen abgestorbenen Bäumen und von Bäumen, die schon seit längerer Zeit oder erst vor kurzem erkrankt oder angeblich noch vollkommen gesund waren. Schon die erste flüchtige Durchmusterung der Zweige und besonders der Wurzeln erinnerte mich ganz lebhaft an die kranken Ulmen und Linden. An der Querschnittfläche der meisten Wurzeln und vieler Zweige sah man kleinere oder größere rotbraune Pünktchen und Flecken, die manchmal zu den Jahresringen konzentrische, zusammenhängende Bogen bildeten. Je älteren Datums die Erkrankung war, desto dunkler verfärbt war das Holz, und an den Wurzeln der seit längerer Zeit erkrankten und der abgestorbenen Bäume nahm das Holz eine tief schwarz-blaue Färbung an. Die Querschnittfläche dieser Wurzeln hat sich in der Zeit, wo sie unterwegs von Dortmund nach Aachen waren, dicht mit weißem Pilzmyzel bedeckt.

Auf den mikroskopischen Schnitten durch das Wurzelholz der alterkrankten und der abgestorbenen Bäume sah man sehr oft in allen Holzelementen Pilzhyphen sich hinziehen, die im Wurzelholz der neuerkrankten Bäume vollkommen fehlten, ebenso wie sie auch bei allen Bäumen im Stamm- und Astholz niemals zu finden waren. Die Pilze haben sich also in den Wurzeln erst später als Saprophyten angesiedelt, nachdem der Baum an der eigentlichen Krankheit schon stark gelitten hatte, oder eingegangen war. Die später untersuchten Wurzeln aus Aachen, wo die Buchen, wie schon oben erwähnt, erst in diesem Sommer

die ersten Krankheitserscheinungen zeigten, waren von Pilzhyphen noch vollkommen frei. Dieser Umstand spricht auch dafür, daß die Pilze nicht als eigentliche Parasiten betrachtet werden können.

Sonst war das Holz in allen Fällen unter dem Mikroskop von folgender Beschaffenheit:

Sowohl im Ast- wie auch im Stamm- und Wurzelholz sah man überall an den verfärbten Stellen mehr oder weniger zahlreiche Gefäße, die entweder von gelb-rötlich verfärbten Thyllen oder von brauner bis rotbrauner körnigen Substanz verstopft waren. Wie bei den Ulmen, wirkten auch hier Chloralhydrat, Alkohol u. a. auf die farbige Substanz auflösend oder mindestens stark entfärbend, wobei ein körniger Rest übrig blieb, der aus Massen von deutlich sichtbaren Kokken bestand. In manchen Gefäßen sah man Massen von dicht nebeneinander liegenden Kokken, die nur schwach bräunlich verfärbt waren. In anderen Gefäßen wieder konnten auch ganz farblose, frei pendelnde Kokken und Diplokokken festgestellt werden. Verfolgte man mikroskopisch ein Gefäß auf der Strecke von etwa 2 cm, so sah man, daß der Charakter der Verstopfung nicht auf der ganzen Länge derselbe war, sondern daß die Pfropfen stellenweise aus verfärbten Thyllen, an anderen Stellen aus fast farblosen Massen von Kokken, an wieder anderen Stellen aus brauner oder rotbrauner körnigen Substanz bestanden. An einer Stelle konnte man mitten in der rotbraunen Substanz farblose kugelige Blasen sehen, die von einer Membran umgeben waren und nichts anderes als Thyllen in den ersten Stadien ihrer Entwicklung darstellten. Es machte den Eindruck, als ob die Thyllen in die farbige Substanz hineinwachsen, indem sie sie nach allen Seiten verdrängen.

Nach den Untersuchungen von Mohl[1]), R. Hartig[2]), Strasburger[3]) u. a. gehört die Rotbuche zu den Bäumen, bei denen die Thyllen als normale Erscheinungen auch in älteren Jahresringen äußerst selten vorkommen. Auch in den von mir untersuchten Zweigen, Wurzeln und Stammausschnitten konnte ich in den gesunden Zweigen des Holzes niemals Thyllen finden. Dagegen traten sie regelmäßig in den von Bakterien angegriffenen und stellenweise von der farbigen Substanz verstopften Gefäßen auf. Manchmal sah man Thyllen auch in farblosen Gefäßen, diese befanden sich aber dann regelmäßig in der unmittelbaren Nähe der kranken. Entsprechend der Tatsache, daß die Erkrankung sich auf verschiedene Jahresringe erstreckt, finden sich auch die Thyllen sowohl in den älteren, wie auch in den jüngsten Jahresringen.

---

[1]) Zitiert nach de Bary „Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane" S. 178, Leipzig 1877.

[2]) R. Hartig und R. Weber, „Das Holz der Rotbuchen", S. 22 u. 32, Berlin 1888.

[3]) Strasburger, „Histologische Beiträge", Heft 3, S. 275, Jena 1891.

In seiner Monographie über das Holz der Rotbuche weist R. Hartig darauf hin, daß die Thyllen regelmäßig nur im Holz des sogenannten falschen Kernes vorkommen, der von Wunden und Waldrissen ausgeht und also einen pathologischen Charakter besitzt. Nach meinen eben erwähnten Beobachtungen muß die Thyllenbildung auch in unserem Falle als pathologische Erscheinung betrachtet werden. Es fragt sich nur, welche von beiden Verstopfungen, die Thyllen oder die farbige Substanz, die primäre Erscheinung darstellen. Darüber kann ich mir bis jetzt noch kein endgültiges Urteil erlauben. Ich möchte aber die Beobachtung nicht unerwähnt lassen, daß man manchmal an den Stellen der kranken Gefäße, die noch keine Thyllen enthalten, die farbige Substanz in Form von homogenen, rotbraunen Tropfen vorfindet, eine Erscheinung, die auch schon bei der Ulme, der Linde und dem Silberahorn beobachtet wurde. Oben habe ich einen Fall erwähnt, wo die Thyllen den Eindruck machen, als ob sie in die farbige Substanz hineinwüchsen. Man könnte auch umgekehrt annehmen, daß die farbige Substanz sich im Lumen der Gefäße in den Raum zwischen den Thyllen ergieße. Man sieht oft zwischen schon ausgebildeten und das ganze Gefäßlumen erfüllenden Thyllen kleine Inselchen von der farbigen Substanz. Bei der Zähigkeit derselben ist kaum anzunehmen, daß sie sich im schmalen Raum zwischen den Thyllenmembranen ergießen könnte. Es ist eher anzunehmen, daß diese Inselchen die Überreste der farbigen Substanz darstellen, die beim allseitigen Hineinwachsen der Thyllen in das Gefäß zwischen denselben stecken geblieben sind.

Auf dem Querschnitt durch manche dünne Zweige konnten in den Jahresringen keine deutlichen Verfärbungen gesehen werden, dagegen war das Mark deutlich bräunlich verfärbt. Mikroskopisch sah man zahlreiche Markzellen von rotbrauner, körniger Substanz ausgefüllt. Diese Substanz trat stellenweise auch in der Nähe des Markes in den Markstrahlzellen auf. Chloralhydrat u. a. wirkten auf sie auflösend, wobei man nicht überall irgend einen körnigen Überrest feststellen konnte; in einigen Markzellen konnten aber die fast farblosen Massen von Kokken deutlich gesehen werden.

In manchen Schnitten sah man die Verfärbungen nicht allein in den Gefäßen, sondern auch in den Markstrahlzellen und im Holzparenchym.

Wie ich oben erwähnt habe, waren mir aus Dortmund Zweige und Wurzeln einer noch angeblich gesunden Buche zugeschickt. Die makroskopische Untersuchung der Querschnittflächen und insbesondere die mikroskopischen Befunde zeigten aber sofort, daß auch diese Buche schon stark erkrankt war. Überall in den Gefäßen konnte man dieselben Verstopfungen feststellen, wie sie oben beschrieben sind. Auffallend war nur, daß die farbige Substanz in vielen Gefäßen nicht das ganze Lu-

men ausfüllte, sondern wandständig war, so daß der Saftstrom nicht vollkommen unterbrochen wurde. An zahlreichen Ulmen habe ich beobachtet, daß, während sie äußerlich noch ganz gesund aussahen, sie innerlich durch und durch krank waren. Einen ebensolchen Fall haben wir auch hier bei der Buche. Man kann also über das Vorhandensein der Krankheit nicht immer nach den äußeren Symptomen urteilen. Das Verwelken und Abfallen der Blätter ist ein schon sehr spätes Stadium der Erkrankung, ein Zeichen des nahenden Todes.

Aus der obigen Beschreibung des mikroskopischen Krankheitsbildes sieht man schon, daß es denselben Charakter hat, wie bei der Erkrankung der Ulme, der Linde und des Silberahorns. Dasselbe Bild zeigten auch die zwei Exemplare der kanadischen Pappel, deren Erkrankung mir bis jetzt nur aus Aachen bekannt ist. Die mikroskopischen Befunde waren im wesentlichen dieselben wie bei der Rotbuche, deswegen brauche ich nicht auf eine genauere Beschreibung einzugehen.

Auf dieselbe Weise, wie ich es bei der Linde und beim Silberahorn erreicht habe, wurde auch aus dem kranken Ast- und Wurzelholz der Rotbuche und der kanadischen Pappel der überall im kranken Holz sichtbare *Micrococcus ulmi* isoliert, der auch in diesem Falle auf Fleischagar die charakteristischen, bläulichgrün irisierenden Kolonien bildete.

Zusammenfassung:

1. Das Holz der erkrankten Rotbuche (*Fagus silvatica*) und der kanadischen Pappel (*Populus canadensis*) zeigt sowohl makro- wie mikroskopisch im wesentlichen dasselbe Bild, wie es an den an *Micrococcus ulmi* erkrankten Ulmen, Linden und Silberahornen beobachtet wird.

2. Überall in den verstopften Gefäßen, zuweilen auch in anderen Holzelementen, sieht man Massen von entweder freiliegenden oder in einer rotbraunen Substanz eingebetteten Kokken und Diplokokken.

3. Dieselben Kokken sieht man manchmal auch einzeln oder in größerer Zahl frei in den Gefäßen herumpendeln.

4. Die Kokken lassen sich im Ulmendekokt züchten und geben auf Fleischagar die für den *Micrococcus ulmi* charakteristischen bläulichgrün irisierenden Kolonien.

5. Somit ist der Beweis erbracht, daß die Erkrankung der Rotbuche und der kanadischen Pappel in Dortmund und Aachen von demselben Mikroben hervorgerufen wird, wie die früher beschriebene Erkrankung der Ulme, der Linde und des Silberahorns.

August-September 1926.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Levine, Michael. A comparative cytological study of the neoplasms of animals and plants. Journ. of cancer research., Bd. 9, 1925, S. 11—49.

Ein großes Material von Tumorzellen beim Menschen und bei Pflanzen konnte untersucht werden. Verfasser findet bei den gewöhnlichen Krebszellen neben abweichender Größe auch eine symmetrische karyokinetische Teilung; es überwogen nicht hyper- und hypochromatische Teilungsprodukte oder tripolare und quadripolare Spindeln. Ein- und mehrkernige Riesenzellen machen einen Großteil des Krebsgewebes aus; möglicherweise führen die Zellen zu pluripolaren Spindeln und hyperchromatischen Zellen. In den raschwachsenden Teilen des Karzinoms sind charakteristisch Riesenzellen mit gelappten Kernen, sich durch Mitose, aber auch hyperchromatisch und pluripolar teilend. Jedenfalls sind die Riesenzellen keine Degenerationsformen und spielen speziell bei menschlichen Tumoren eine große Rolle. — Die pflanzlichen Geschwülste entstehen durch Infektion mit *Bacterium tumefaciens* und *Synchytrium endobioticum*; sie haben rasch aufeinanderfolgende, aber normale Zellteilung ohne atypische Formen. Das Vorkommen von Riesenzellen, mehrkernigen Zellen und den tri- und quadripolaren Spindeln beschränkt sich auf jene Formen, die auch an Inokulationsstellen zu sehen sind. Matouschek.

Dr. Vogt, Ernst. Die chemischen Pflanzenschutzmittel (Sammlung Göschen). Mit 12 Abb. und einer allgemeinen Einleitung von Geh. R. R. Prof. Dr. O. Appel. Verlag von W. de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1926.

Das kleine Büchlein von 131 Seiten in Taschenformat gliedert sich in 6 Teile: 1. Saatbeizmittel, 2. Spritz- und Stäubemittel, 3. Bodendesinfektion, 4. Begasungs- und Räuchermittel, 5. Mittel zur Bekämpfung von Nagern, 6. Sonstige Mittel. Diesem Kapitel ist eine Übersicht über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge nebst der Preise der wichtigsten Pflanzenschutzmittel und Apparate angefügt. Die Abbildungen betreffen nur die Apparate und sind wohl meist den Ankündigungen der Fabriken entnommen. Der ganzen Aufmachung nach soll das Büchlein populär sein; um so mehr fällt die Beigabe der chemischen Formeln bei den Mitteln auf, ja selbst die für chemische Entstehung derselben. Auch die historische Einführung von Mitteln und Methoden ist öfters gestreift, so z.B. bei der Kühn'schen Kupfervitriolbeize. Ja es ist auch einmal hervorgehoben, daß die ersten Versuche mit Trockenbeizen von mir angestellt und veröffentlicht wurden in den Jahren 1900, 1901 und 1902. Ich quittiere diese Feststellung anerkennend. Heute, ein Vierteljahrhundert später, wird

diese Methode mit großer Aufmachung aufs lauteste empfohlen. Das hängt wohl hauptsächlich damit zusammen, daß sich, seitdem die Zoologen ihre Eroberungen im Pflanzenschutz machten, die Industrie die Herstellung der Bekämpfungsmittel in die Hand nahm. Daher spielt die Reklame jetzt eine wichtige Rolle. Es sind somit auch solche Büchlein wie das vorliegende von größerer Bedeutung, wenn in ihnen objektiv Mittel und Apparate gegeneinander abgewogen und die Vorteile und Nachteile dem Publikum vorgeführt werden. Sonst sieht man den Wald vor Bäumen nicht mehr und vermag auch die Bedeutung dieser einzelnen Baumarten nicht mehr zu erkennen. Tubeuf.

Dr. C. J. Eisbein. Die kleinen Feinde des Zuckerrübenbaues. Ein Ratgeber für Rübenpflanzer. Neubearbeitet von Dr. Fr. Dyckerhoff, Aschersleben. Herausgeber und Verleger Direktorium des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie, Berlin W. 62. Kleiststraße 32, II. Pr. 0,75 *M*.

Der sich auf den Forschungen der Pflanzenpathologie aufbauende Pflanzenschutz soll sich für die einzelnen Zweige der Wirtschaft (Bodenkultur) spezialisieren. Da diese außerordentlich verschieden sind, ist es immer zu begrüßen, wenn für eine spezielle Wirtschaft die anzuwendenden Pflanzenschutzmaßnahmen mit ihrer naturwissenschaftlichen Begründung behandelt werden.

Da nun die Zuckerrübenkultur in Deutschland eine ganz hervorragende Bedeutung erlangt hat und ebenso wie Weinbau, Spargelbau, Hopfenbau usw. eine ganz besondere Bewirtschaftung erfordert, ist es sehr erwünscht, daß ihr vom Standpunkte der Pathologie eine besondere Bearbeitung in dem kleinen, neubearbeiteten Werkchen zuteil geworden ist. Es ist in ihm gerade auf Wirtschaftsmaßnahmen, die sich in den Betrieb eingliedern lassen, Rücksicht genommen.

Nach einer Einleitung und einem allgemeinen Abschnitt über Insekten, werden die einzelnen Rübenschädlinge der Reihe nach besprochen. Ihnen folgt ein Kapitel mit den sog. Nützlingen, d. h. den Parasiten oder Verzehrern der Schädlinge. Hieran reiht sich eine kurze Schlußbetrachtung, eine Übersicht der Schädlinge zur Erleichterung der Bestimmung und dazu noch 8, zum Teil kolorierte, gute Tafeln. So ist den Bedürfnissen des Praktikers trefflich Genüge geleistet.

Der Titel entspricht aber nicht ganz dem Inhalte des Büchleins: er müßte heißen „Die tierischen Feinde des Zuckerrübenbaues", denn der Inhalt beschäftigt sich nicht mit den Pilzen, Schleimpilzen und Bakterien, die doch auch zu den kleinen Feinden zu rechnen wären.

Es dürfte erwünscht sein, in einer späteren Auflage die Ergänzung in dieser Richtung vorzunehmen und womöglich auch die nicht parasitären Krankheiten beizufügen. Tubeuf.

Gäumann, Ernst. Vergleichende Morphologie der Pilze. Mit 398 Abb. im Texte. Verlag G. Fischer, Jena. 1926. Pr. brosch. 28.—, geb. 30.— Mk.

Seit dem Erscheinen der trefflichen Darstellung De Bary's vom Jahre 1884 und der kürzeren Zusammenfassung durch Dr. Tavel (1892) ist kein Werk erschienen, was so wie Gäumanns umfassendes Buch die gleiche Materie in einer Weise behandelte, daß es sicherlich das Handbuch wird, was jeder moderne Pilzforscher ständig als Berater neben sich liegen haben muß. Nicht zufällig haben die 3 Werke den ganz gleich lautenden Titel. Konnte sich Tavel noch besonders auf die vielbändigen Untersuchungen Brefelds stützen, so schließt sich Gäumann in der Frage der Sexualität und des Generationswechsels der Pilze ganz der neuesten Forschung an, die ohne die Methoden mit Mikrotom- und Färbetechnik unmöglich waren und für Brefeld, wie jede Zellkernforschung, ein verschlossenes Gebiet geblieben sind. In dieser Richtung hat schon E. Fischer-Bern, den Gäumann dankbar als seinen Lehrer bezeichnet, eine kleinere Zusammenfassung im Handwörterbuch der Naturwissenschaften veröffentlicht. Ein so umfassendes, auch an Detail in Bild und Wort überaus reiches, klares, anschauliches und nützliches Werk wie das vorliegende Buch Gäumanns kam aber wie eine bisher nicht erreichte Überraschung, für die man warme Anerkennung und lebhafte Dankbarkeit empfindet. Die Verarbeitung der ungeheuer reichen Literatur in allen Sprachen und ihre gewissenhafte Angabe erleichtert die Orientierung wie das Detailstudium für jeden Freund und Forscher der Mykologie und der Pathologie und bringt ihn wieder auf den modernen Stand des Wissens, dem ständig zu folgen zu den schwierigsten Aufgaben des mit zeitraubenden Untersuchungen und mühsamen Detailstudien beschäftigten Forschers gehört, denn die Literatur überschüttet ja Schreibtisch und Bücherregale viel schneller als das Verdauungsvermögen des Einzelnen reicht, sie sich anzueignen.

Das Buch gliedert sich in einen einleitenden Teil über Allgemeine Morphologie S. 1—14, in den die Hauptmasse des Werkes ausmachenden 2. Teil „Morphologie der einzelnen Gruppen“ S. 15—588 und schließt mit einem kürzeren, die Resultate morphologischer Funde für die Systematik verwertenden 3. Teil „Rückblick auf das System der Pilze“ S. 589. Dem Bande ist eine Inhaltsübersicht vorausgestellt und ein gründliches Register am Schlusse angefügt, so daß die Übersicht wie das Nachschlagen bestens gewährleistet wird. Es wäre zu wünschen, wenn das Gäumann'sche Werk sich, stets verjüngt, durch eine lange Kette von Auflagen zur Erfüllung seiner Aufgabe lebend erhielte, damit nicht wieder durch lange Pausen, wie sie zwischen De Bary—Tavel—Gäumann lagen, der Mangel eines modernen Werkes

schmerzlich zu empfinden sein würde, denn eine Fülle kleinerer oder andersgestalteter Darstellungen, wie wir sie zu allen Zeiten entstehen sahen und in den Literaturlisten Gäumanns aufgezählt finden, bieten trotz aller Vortrefflichkeit doch keinen wahren Ersatz.

Tubeuf.

Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung im Obst- und Gemüsebau von Prof. Dr. Stellwaag, II. Aufl. — Verl. R. Bechthold & Comp., Wiesbaden. 8°, VIII. 120 S. mit 38 Text-Abb. Preis 2,50 ℳ. 1926.

Verfasser charakterisiert sein Büchlein selbst mit folgenden Sätzen: „Ich gehe aus von der Art der Schädigung und nicht vom Schädling. Das Schadenbild leitet dann über zum Urheber. Die Lebensweise streife ich nur soweit, als sie für die Bekämpfung und ihr Verständnis nötig ist. Über besonders wichtige Verfahren handelt ein eigenes Kapitel“. Er geht also aus von der erkrankten oder beschädigten Pflanze und ihrer Organe wie Kirchner in seinem Werke über die Krankheiten und Beschädigungen der landw. Kulturpflanzen. In besonderen Kapiteln bespricht er auch die wirtschaftliche Bedeutung der Schädlinge und ihrer Bekämpfung und die biologische Bekämpfung derselben.

D. Red.

Steinmann, A. De ziekten en plagen van Hevea brasiliensis in Nederlandsch-Indie. Rubberproefstat. „West-Java“, 1925, 8°, 146 S., 20 farb. und 10 schwarze Taf.

Ein Hand- und Hilfsbuch für den Pflanzer oben genannter Kautschukpflanze, der wichtigsten im malayischen Archipel, auf daß er sich schnell und sicher orientieren könnte über alle Krankheiten und Schädlinge. Die schöne Arbeit ist recht gut unterstützt durch die vielen schönen Originalabbildungen auf den Tafeln. — Da rein wissenschaftliche Erörterungen auch nicht fehlen, so ist das Werk auch für den Phytopathologen recht wichtig. Die Gruppierung des Stoffes ist: Krankheiten der Wurzel, des Stammes, der Zweige und Blätter, Abnormitäten, tierische Schädlinge. Die Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen sind genau angegeben. Matouschek.

Hugo Neubauer. Methoden zur Bestimmung der Zusammensetzung der Nahrungsmittel der Pflanzen. (Analyse der Düngemittel.) Preis 6 ℳ. Verlag Urban u. Schwarzenberg. Berlin und Wien. 1925, 145 Seiten.

Die Neubauersche Arbeit ist als Heft 3, Teil 3, Abt. XI „Methoden zur Erforschung der Leistungen des Pflanzenorganismus“ erschienen und bildet Lieferung 175 von Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Es ist eine große Wohltat, daß die Hefte des großen Handbuches einzeln im Buchhandel zu haben sind. Für die Pflanzenpathologen und Bodenkundler spielt der Boden, seine

Erhaltung, künstliche Bearbeitung und Düngung eine außerordentliche große Rolle bei der Beurteilung der Gründe des besseren oder schlechteren Gedeihens der Kulturpflanzen.

Die übersichtliche Darstellung der Zusammensetzung der Nahrungsmittel der Pflanze und die kritische Besprechung der Analysenmethoden zur Bestimmung der Bestandteile der Düngemittel und somit zur Beurteilung des Düngerwertes interessiert jeden, der mit Pflanzenkultur, Pflanzenzüchtung und Bodenbearbeitung wie Düngung zu tun hat, sie ist von ganz besonderem Werte für diejenigen, welche praktische Arbeit in agrikulturchemischen und bodenkundlichen Laboratorien tun oder zu tun lernen wollen. Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Colin, H. et Grandsire, A. Minéralisation des feuilles vertes et des feuilles chlorotiques. Cpt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc. t. 187. 1025, p. 133—135.

Grüne und panaschierte Blätter von Ulme und Edelkastanie wurden analysiert. In letzteren Blättern fanden Verfasser einen geringen Gehalt an organischen Stoffen und einen höheren Gehalt an Mineralstoffen; da überwiegt Kalium stark über das Calcium. Bei panaschierten Blättern kann man leicht Eisen nachweisen. Ganz andere Verhältnisse liegen bei etiolierten Blättern vor.

Matouschek.

Ewert, R. Die Einwirkung von Teer und Teerdämpfen auf den Boden. Landwirtsch. Jahrbücher 63, 1926. p. 103—128. 4 Abb.

Während die schweflige Säure nicht nur die Pflanzen schädigt, sondern auch den Boden vergiftet, konnte für die Teerdämpfe hier nur das erstere nachgewiesen werden. Und zwar sind es die höher siedenden Bestandteile des Teeres (Anthrazenöle u. a.), welche die charakteristischen Teerschädigungsbilder, Lackglanz und Einrollen der Blätter, Zusammensinken der Epidermiszellen verursachen. Für eine Bodenverschlechterung kommen die leichter siedenden Bestandteile der Teerdämpfe ohne weiteres nicht in Frage, da sie rasch verdunsten und für die höher siedenden Anteile konnte an einem Boden, der den Teerdämpfen einer Kokerei häufig ausgesetzt war, festgestellt werden, daß diese nicht in genügender Menge gespeichert werden, um giftig zu wirken. Außerdem wurden einige Versuche gemacht, durch Hinzufügen größerer Mengen verschiedener Teerfraktionen zum Boden deren Wirksamkeit auf das Pflanzenwachstum (Bohne, Erbse, Radieschen) zu ergründen. Leichtöl z. B. wirkte sehr stark, Anthrazenöl

nur wenig giftig, doch verursachten die Ausdünstungen des letzteren die oben erwähnten charakteristischen Schäden.

Claus (Weihenstephan).

Doerell, E. G. Versuch durch künstliche Düngung die schädliche Wirkung von Fabrik- und Haldenexhalationen zu mildern. Die Ernährung der Pflanze XXII, 1926. p. 13—16, 7 Abbildg.

Durch Abgase eines Braunkohlentagebaues und Rauchwirkung einer Lokomotive geschädigte Birnbäume erhielten Düngung von Superphosphat, Kali, dazu Chilesalpeter oder Ammonnitrat. Durch die Düngung wurde die p_H-Reaktion des saueren Haldenbodens in günstigem Sinne beeinflußt. Indessen zeigt Abstumpfung der Bodenazidität mit Kalk ohne Düngung keine größere Wirkung, während der Blüten- und Fruchtansatz der gedüngten Bäume bedeutend reicher ist als bei den ungedüngten. Claus (Weihenstephan).

Ludewig, K. Beiträge zum Studium der Blattrollkrankheit der Kartoffel. Landwirtsch. Jahrbücher 63, 1926, p. 275—303.

Im Anschluß an Hiltner's dsbz. Veröffentlichungen vorgenommene Versuche, durch Salzwirkung eine Ableitung der gestauten Stärke blattrollkranker Kartoffelblätter zu erreichen, führten zu einem negativen Resultat insofern als irgendeine Gesetzmäßigkeit nicht aufgefunden werden konnte. Die untersuchten Blätter verhielten sich ganz verschieden. Gleiche Salzlösungen beschleunigten einmal die Ableitung, hatten dagegen in anderen Fällen gar keine Wirkung, und zwar verhielten sich hierin die Lösungen von K-, Na-, Mg-, Ca- und Fe-Salzen, in welche die abgeschnittenen Blätter oder Sprosse gestellt wurden, gleich.

In einem zweiten Teil der Arbeit wird nachgewiesen, daß Phosphorsäuremangel keine Ursache für das Entstehen der Blattrollkrankheit ist. Ferner wird gezeigt, daß stärkere K-Gaben die Krankheit nicht beseitigen können. Claus (Weihenstephan).

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch niedere Tiere.

Frentzel-Beyme, Ergebnisse systemathischer Bodenuntersuchungen auf Heterodera Schachtii Schm. Zuckerrübenbau 8, 1926, p. 12—14.

Untersuchungen an Zuckerrübenfeldern zeigen, daß zur Feststellung der *Heterodera Schachtii* außer der Oberfläche der Boden auch in tieferen Schichten berücksichtigt werden muß, da z. B. in einer Tiefe von 60 cm noch zahlreiche Zysten gefunden wurden. Gleiche Bodenarten weisen auch bei benachbarter Lage nicht immer gleiche Verseuchung auf, doch wird letztere in hohem Maße von der Fruchtfolge beeinflußt. So verringert Roggen die Verseuchung in einem

Jahre um die Hälfte; Luzerne drängt sie ebenfalls zurück, doch weniger in den tiefen Schichten des Bodens. Rüben vermehren die Zahl der Cysten. Die Nematoden können durch starke Düngung nicht vertrieben werden, da sich an kräftigen Rübenpflanzen gesteigerte Nematodenenwicklung zeigt. Claus, (Weihenstephan).

Escherich, K. Schäden durch die Eichenrindenminiermotte (Gracilaria Simploniella F. R.) in Ungarn. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 78—79, 1 Abb.

Eichenstocktriebe aus Sárvár, Ungarn, zeigten sehr auffallende, langgeschlängelte Rindenminen, die besonders auf Zerreiche, doch auch auf den beiden anderen Eichenarten und auch auf *Carpinus* über dem Boden bis 1,2 m Höhe wahrzunehmen waren. Durch das Abschilfern der äußeren Rindenschichten verschwindet die Spiegelrinde und es entsteht frühzeitig Borke unter Bildung von Längsrissen in der Rinde, die immer tiefer gehen, sodaß letztere zuletzt brandig-schorfig aussieht und das Absterben der Stämmchen hervorruft. Matouschek.

Seidel, J. Zur Kenntnis der Blattminen der Kreise Reichenbach und Frankenstein in Schlesien. Jahrb. Ver. Schlesien f. Insektenkunde, Breslau, 14. Bd., 1924, S. 62—85, 2 Taf.

Beschreibung der im Gebiete gefundenen Minen. Am *Phalaris*-Blatte ober des Wassers tritt ein Festspinnen der *Puparia* bei *Dizygomyza atra* Mg. auf, wohl eine Schutzmaßnahme. Matouschek.

Morris, H. M. Note on the Wheat Bulbfly (Leptohylemyia coarctata Fall.). Bull. Entom. Res., 15. Bd., 1925, S. 359—360, 1 Abb.

Die genannte Fliege befällt außer Weizen auch Winterroggen und -gerste. Entwicklung des Schädlings. Matouschek.

Petit, R. H. The Cherry Maggots. Michigan Agric. Exempl. Stat. Circul. Bull., 67. Bd., 1925, S. 1—12, 1 Abb.

Die Kirschen in Michigan werden von den Fliegen *Rhagoletis fausta* O. S. und *Rh. cingulata* Lw. überfallen. Lebensgeschichte der Fliegen. Matouschek.

Wilke, S. Die Erdraupe und ihre Bekämpfung. Osteurop. Landw.-Ztg. 1925, Nr. 5, S. 2.

In die Monate Mai bis September fällt die Flugzeit, in den Mai bis Juli die Eiablage der weitverbreiteten *Agrotis segetum.* Ein Falter legt bis 1600 Eier, aber auf eine Pflanze nur wenige. Nach 14—17 Tagen das Räupchen, das nach der 5. Häutung bis 3 cm tief in die Erde kriecht. Ende August sind sie ausgewachsen, 4—5 cm lang, grau. Gegen den Winter kriechen sie bis 1,5 dm tief und überwintern. Im Frühjahr kriechen sie für einige Tage hervor, um sich zur Verpuppung wieder zu vergraben. Matouschek.

Nunberg, Marian. Das schädliche Auftreten des Schwammspinners in der Gegend von Bochnia. Bull. entom. Pologne, 4. Bd., 1925, S. 118—133, 1 Karte.

In Obstgärten ist der Schwammspinner bei Bochnia (Polen) recht häufig und schädlich, nicht so in Kiefernwäldern. Die Raupen haben ein gelbes Pigment, selten mit schwarzem, breitem Rückenstreifen. Einige Parasiten wurden gezogen. Matouschek.

V. Gesetze und Verordnungen.

Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Unter diesem Titel sammelt die Biologische Reichsanstalt für Land- u. Forstwirtschaft in besonderen Heften (Buchformat) seit 1926 gesetzliche Bestimmungen, welche sich auf den Pflanzenschutz im In- und Auslande beziehen. Die Sammlung derartiger Gesetzesbestimmungen war schon bei Errichtung der Biologischen Abteilung am Kaiserlichen Gesundheitsamte 1898 vorgesehen; sie wurde aber damals immer wieder zurückgestellt, weil sie den als Forscher berufenen Mitgliedern der Abteilung nicht so vordringlich erschien wie die Erforschung der noch unvollkommen bekannten Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge und die Erprobung von Vorbeugungs- und Bekämpfungsmitteln; es ist ja auch tatsächlich eine solche Sammlung mehr Aufgabe eines Büros als eines Forschungslaboratoriums.

Unterdessen sind eine Unmasse neuer gesetzlicher Bestimmungen, Polizeiverordnungen, Oberpolizeilicher Vorschriften, Verfügungen usw. erlassen worden, besonders in allen deutschen Ländern, aber auch im Auslande. Das neueste Heft dieser Sammlung der Biolog. Reichsanstalt vom 1. III. 1926 (Nr. 5) betrifft die Bekämpfung der Bisamratte, die auch als Bisambiber bezeichnet wird. Diese Sammlung enthebt uns der Notwendigkeit, die Wiedergabe von Gesetzen zu veröffentlichen; es soll also in der Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten künftig höchstens das Erscheinen neuer Gesetze angezeigt werden.

D. Red.

Personal-Nachrichten.

An der Volkswirtschaftlichen Fakultät der Universität Budapest wurde neuerlich eine Lehrkanzel für Pflanzenpathologie errichtet. Es ist erfreulich, daß man in Ungarn ebenfalls die Bedeutung des Pflanzenschutzes anerkennt und sich entschlossen hat, einen Lehrstuhl für diese Disziplin an der Universität zu schaffen. Auf Antrag des ungarischen Kultusministers ernannte die Regierung den Privatdozenten Dr. Karl Schilberszky zum außerordentlichen öffentlichen Professor und verlieh ihm den Titel und Rang eines ordentlichen öffentlichen Professors. Derselbe endeckte seinerzeit in Ungarn die seither so lästig gewordene Kartoffelkrankheit, den Kartoffelkrebs (Wart Disease, Gale noir), dessen Erreger bekannterweise der als Chrysophlyctis endobiotica benannte Pilz ist.

Sachregister.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.